

Matematika a její aplikace

Předmět: Matematika

2.stupeň ZŠ

Obsahové vymezení vyučovacího předmětu

Na 2. stupni základního vzdělávání je nutné v matematice pokračovat v budování základů matematické gramotnosti.

Vzdělávací obsah zahrnuje čtyři tematické okruhy, které navazují na okruhy formulované pro 1. stupeň:

1. **Číslo a proměnná** – dělitelnost přirozených čísel, celá čísla, desetinná čísla, zlomky, poměr, procenta, mocniny a odmocniny, výrazy, rovnice - žáci porozumí pojmům přirozené číslo, celé a racionální číslo; důkladná znalost operací s těmito čísly umožní žákům pochopit základní pojmy algebry, které jsou nezbytné pro práci s výrazy a rovnicemi
2. **Závislosti, vztahy a práce s daty** – závislosti a data, funkce - žáci porozumí základním pojmům statistiky a umí je aplikovat v úlohách z běžného života, využívají tabulky, diagramy a grafy jednoduchých závislostí
3. **Geometrie v rovině a v prostoru** – rovinné útvary, metrické vlastnosti v rovině, prostorové útvary, konstrukční úlohy - žáci se naučí základní orientaci v rovině a prostoru, dokážou popsat, změřit a sestrojít daný geometrický útvar, spočítat obsahy, povrchy a objemy různých geometrických útvarů v rovině a prostoru
4. **Nestandardní aplikační úlohy a problémy** – číselné a logické řady, číselné a obrázkové analogie, logické a netradiční geometrické úlohy - u žáků bude rozvíjeno logické myšlení, jejich argumentační dovednosti a dovednosti modelování v matematice

Učivo uvedené v učebních osnovách je v rámci školy závazné. Zařazení rozšiřujícího učiva zvaží vyučující s ohledem na specifika konkrétní třídy a individuální potřeby žáků.

Výuka matematiky je spojena i s rozvíjením finanční gramotnosti žáků ve shodě se Standardy finanční gramotnosti. Do učiva jsou zařazeny tyto obsahy:

Hospodaření domácnosti – rozpočet domácnosti

Peníze – inflace

Finanční produkty – úročení

Do výuky jsou průběžně zařazována průřezová témata v souvislosti s aktuálními situacemi a problémy současného světa. Přínos těchto průřezových témat k rozvoji osobnosti žáka je uplatňován průběžně pomocí následujících tematických okruhů:

Osobnostní a sociální výchova (OSV): Osobnostní rozvoj – Rozvoj schopností poznávání; Kreativita; Morální rozvoj – Řešení problémů a rozhodovací dovednosti; Hodnoty, postoje, praktická etika;

Výchova demokratického občana (VDO): Formy participace občanů v politickém životě;

Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VMEGS): Evropa a svět nás zajímá; Objevujeme Evropu a svět;

Environmentální výchova (EV): Základní podmínky života; Vztah člověka k prostředí; Lidské aktivity a problémy životního prostředí;

Mediální výchova (MV): Tematické okruhy receptivních činností – Kritické čtení a vnímání mediálních sdělení.

Časové vymezení vyučovacího předmětu

Vyučovací předmět Matematika se realizuje ve všech ročnících 2. stupně ZŠ v této hodinové dotaci:

	2. stupeň			
Ročník	6.	7.	8.	9.
Počet hodin	4	4	4	5

Organizační vymezení vyučovacího předmětu

Vyučovací předmět Matematika je vyučován v kmenových učebnách příslušné třídy, standardní délka vyučovací hodiny je 45 minut. K výuce matematiky je využívána i multimediální a počítačová učebna, ostatní prostory školy i další podnětná prostředí. Během výuky matematiky jsou žákům nabízeny rozšiřující aktivity: soutěže, korespondenční semináře a programy podporující zájem žáků o matematiku (interaktivní výstavy, exkurze apod.). K rozvíjení matematické gramotnosti napomáhají i volitelné předměty uvedené v učebním plánu a zájmové útvary.

Výchovné a vzdělávací strategie

V hodinách matematiky se žáci názorně seznamují s přechodem od konkrétního k abstraktnímu, s tvůrčím přístupem při řešení podnětných úloh, s výhodami spolupráce při řešení problémů, s nutností přesného vyjádření myšlenek a s jejich obhajobou. Pro utváření a rozvíjení klíčových kompetencí učitelé matematiky využívají následující postupy, metody a formy práce:

Strategie vedoucí k rozvoji kompetence k učení

Učitel:

- postupnou abstrakcí a zobecňováním vede žáky k osvojování základních matematických pojmů a vztahů

- umožňuje žákům díky vhodné organizaci výuky studovat jednoduché matematické texty, vyhledávat informace v tištěné i elektronické podobě, získávat soubory dat k dalšímu zpracování
- pomocí modelování situací rozvíjí představivost žáků, používá metodu řízeného experimentu pro budování pojmů v mysli žáků
- prací s chybou jako pozitivním prvkem vede žáky k hlubšímu zamyšlení nad použitým postupem a správností výpočtu
- zadává vhodné slovní úlohy a příklady z běžného života a tím motivuje žáky k využívání matematických poznatků a dovedností v praxi
- používá v hodinách informační a komunikační technologie a tím vede žáky k využívání digitálních zdrojů a prostředků k vyhledávání informací, modelování, simulacím, výpočtům a znázorňování

Strategie vedoucí k rozvoji kompetence k řešení problémů

Učitel:

- vhodně formulovanými a přiměřeně obtížnými úkoly vede žáky k důkladné analýze, k plánu řešení, k volbě vhodného postupu při řešení problému (využití tradičních i digitálních prostředků), k odhadu a vyhodnocení reálnosti výsledku vzhledem k zadaným podmínkám
- na základě pokusů nebo zkušeností žáků rozvíjí jejich logické myšlení, úsudek a tvoření hypotéz, které žáci ověřují nebo vyvracejí pomocí protipříkladů
- prostřednictvím vhodně volených příkladů vede žáky k osvojení induktivního a deduktivního přístupu při řešení problému

Strategie vedoucí k rozvoji kompetence komunikativní

Učitel:

- důslednou kontrolou žákova projevu podporuje u žáků používání odborné terminologie a kultivaci jazyka matematiky;
- důslednou kontrolou podporuje u žáků čtení slovních úloh s porozuměním, správnou matematizaci problémů a interpretaci výsledků
- cíleně využívá příležitosti k tomu, aby žáci tradičními i digitálními prostředky prezentovali ostatním postupy řešení úloh a srozumitelně vysvětlili, proč daný postup zvolili
- vhodně využívá cizí jazyk (zejména angličtinu) a ICT, aby připravil žáky pro vstup do soudobé společnosti a vědeckého světa matematiky

Strategie vedoucí k rozvoji kompetence sociální a personální

Učitel:

- vytvářením vhodných příležitostí k aktivní diskusi vede žáky k obhajobě vlastního názoru, k jeho případné změně na základě zjištění nových informací
- organizací a kontrolou skupinové práce vede žáky k tomu, aby si rozdělili úlohy podle matematických znalostí a dovedností jednotlivých členů skupiny

Strategie vedoucí k rozvoji kompetence občanské

Učitel:

- zařazuje občanské problémy do matematických úloh a tím žáky motivuje k uplatnění matematiky v různých oborech lidské činnosti (např. informatika, finanční gramotnost, statistika a její interpretace) a k zamyšlení nad věrohodností informací (např. dotazníková šetření)

Strategie vedoucí k rozvoji kompetence pracovní

Učitel:

- pestrým výběrem netradičních úloh rozvíjí u žáků schopnost využívat znalosti a dovednosti z různých oborů
- zařazováním vhodných situací ve výuce vede žáky k efektivnímu používání pomůcek, kalkulačků a informačních a komunikačních technologií
- vhodnou volbou úkolů různé obtížnosti a jejich následným rozбором vede žáky k tomu, aby si efektivně naplánovali plnění úkolů

2. stupeň
Ročník: šestý

OČEKÁVANÉ VÝSTUPY Z RVP ZV	DÍLČÍ VÝSTUPY Žák:	UČIVO	TEMATICKÉ OKRUHY PRŮŘEZOVÉHO TÉMATU	PŘESAHY, VAZBY, ROZŠÍŘUJÍCÍ UČIVO, POZNÁMKY
ČÍSLO A PROMĚNNÁ				
M-6-1-01;04;	<ul style="list-style-type: none"> • Čte, zapíše, porovná desetinná čísla a zobrazí je na číselné ose • Zpaměti a písemně provádí početní operace s desetinnými čísly (sčítání, odčítání, násobení a dělení desetinného čísla děliteli 10, 100, 1 000), využívá komutativnost a asociativnost sčítání a násobení • Převádí jednotky délky a hmotnosti v oboru desetinných čísel • Provádí jednoduché výpočty (sčítá, odčítá, násobí, dělí) v prostředí tabulkového kalkulátoru i s použitím funkce suma • Čte, zapíše, porovná zlomky a zobrazí je na číselné ose • Vyjádří část celku graficky i zlomkem • Sečte zlomky se stejným jmenovatelem • Vysvětlí pojem číselný výraz, určí hodnotu číselného výrazu v daném oboru 	<ul style="list-style-type: none"> • Desetinná čísla • Algoritmy početních operací v prostředí tabulkových kalkulátorů • Zlomky: polovina, čtvrtina, třetina, pětina, zlomky se jmenovatelem 10 a 100 (desetinné zlomky) • Číselný výraz 		<p>Rozšiřující učivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - záporná čísla - zlomky bez omezení - základní množinová symbolika, intervaly - F – řešení početních úloh - Z – vzdálenosti, měření <p>Další náměty do výuky:</p> <ul style="list-style-type: none"> - starověké kultury a zápis čísel - zajímavé vlastnosti přirozených čísel a prvočísel - propedeutika používání proměnné v matematice <p>Poznámka: Učitel vede žáky k přehlednému zápisu.</p>
M-6-1-02	<ul style="list-style-type: none"> • Ovládá a používá pravidla pro zaokrouhlování desetinných čísel • Provádí odhady početních operací 	<ul style="list-style-type: none"> • Zaokrouhlování desetinných čísel • Formát čísla v tabulkovém 		

	<p>s desetinnými čísly s danou přesností</p> <ul style="list-style-type: none"> • Účelně využívá kalkulačtor 	kalkulačtoru		
M-6-1-01	<ul style="list-style-type: none"> • Vysvětlí základní pojmy týkající se dělitelnosti přirozených čísel • Určí podle znaků dělitelnosti, čím je dané přirozené číslo dělitelné • Určí nejmenší společný násobek a největší společný dělitel dvou až tří přirozených čísel, používá algoritmus rozkladu čísla na součin prvočísel • Modeluje a řeší úlohy s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel 	<ul style="list-style-type: none"> • Dělitelnost přirozených čísel, základní pojmy: násobek, dělitel, prvočíslo, číslo složené, sudé a liché číslo, společný násobek, společný dělitel, největší společný dělitel (D), nejmenší společný násobek (n), soudělná a nesoudělná čísla • Znaky dělitelnosti dvěma, třemi, pěti a deseti (čtyřmi, šesti, osmi, devíti, stem) 		
M-6-1-04	<ul style="list-style-type: none"> • Převede desetinné číslo na desetinný zlomek a naopak 	<ul style="list-style-type: none"> • Převod desetinných zlomků a desetinných čísel 		
M-6-1-08 M-6-1-04	<ul style="list-style-type: none"> • Vytváří a řeší úlohy, modeluje a matematizuje reálné situace, ve kterých uplatňuje osvojené početní operace s desetinnými čísly a zlomky • Posoudí reálnost výsledku řešené slovní úlohy a ověří ho zkouškou • Řeší úlohy na procenta 	<ul style="list-style-type: none"> • Slovní úlohy • Procenta 	<p>EV – Základní podmínky života (energie: využívání energie, možnosti a způsoby šetření, přírodní zdroje: zdroje surovinové a energetické a jejich vyčerpatelnost – využití statistických údajů při tvorbě úloh); Vztah člověka k prostředí (náš životní styl: energie, odpady – komplexní úlohy k formování ekologického myšlení žáků)</p>	

ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY

M-6-2-01;02;05	<ul style="list-style-type: none"> • vyznačí bod v pravoúhlé soustavě souřadnic na základě zadaných souřadnic, zapíše souřadnice daného bodu; • spočítá aritmetický průměr a aplikuje jej v úlohách z praxe; 	<ul style="list-style-type: none"> • Pravoúhlá soustava souřadnic • Aritmetický průměr • Využití kalkulátoru k práci s daty 	MV – Kritické čtení a vnímání mediálních sdělení (pěstování kritického přístupu ke zpravodajství a reklamě – porovnávání a třídění údajů)	Další náměty do výuky: <ul style="list-style-type: none"> - zpracování jednoduchého statistického šetření
-----------------------	--	--	---	--

GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU

M-6-3-01	<ul style="list-style-type: none"> • Využívá při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů vzájemnou polohu dvou přímek v rovině, totožné, kolmé a rovnoběžné přímky, vzdálenost bodu od přímky • Při řešení problému provádí rozbor (náčrt) úlohy a rozhodne, zda zvolit pro řešení známý algoritmus, nebo řešit úlohu úsudkem • Při řešení úloh používá trojúhelníkovou nerovnost • Rozpozná shodné geometrické útvary; • Používá příslušnou matematickou symboliku 	<ul style="list-style-type: none"> • Vzájemná poloha dvou přímek v rovině • Trojúhelníková nerovnost • Shodnost geometrických útvarů 		<p>ČJL: Souměrnost písmen, písma, souměrnost v českém jazyce</p> <p>Rozšiřující učivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - střední příčka trojúhelníku - shodné geometrické útvary v přírodě - význam těžiště a sklonu ve fyzice - určování zeměpisné polohy
M-6-3-02	<ul style="list-style-type: none"> • Rozezná základní rovinné útvary a určí jejich vzájemnou polohu • Rozlišuje a používá různé druhy čar; • Modeluje úhel pomocí polorovin, rozlišuje druhy úhlů podle jejich velikosti (ostrý, tupý, pravý, přímý), odhaduje jejich velikost • Charakterizuje vlastnosti dvojic úhlů 	<ul style="list-style-type: none"> • Základní rovinné útvary: bod, přímka, polopřímka, úsečka, čtyřúhelník, trojúhelník, kruh, kružnice, polorovina • Druhy čar • Úhel a jeho velikost • Druhy trojúhelníků 		<p>Další náměty do výuky:</p> <ul style="list-style-type: none"> - symetrie a asymetrie - fraktály <p>Poznámka: Učitel využívá v hodinách grafické</p>

	<p>(vrcholové, vedlejší, střídavé, souhlasné)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Používá pro označení úhlů písmena řecké abecedy • Třídí a popisuje trojúhelníky (rozdělení podle délky stran a velikosti vnitřních úhlů) • Charakterizuje a používá vlastnosti úhlu v trojúhelníku, vlastnosti výšky a těžnice trojúhelníku • Vysvětlí pojem pravidelný mnohoúhelník 	<ul style="list-style-type: none"> • Vnitřní a vnější úhly trojúhelníku • Výšky, těžnice a těžiště trojúhelníku • Pravidelný mnohoúhelník 		<p>geometrické programy</p> <p>F, CH, Z – početní úlohy, objem, převody jednotek, užití v praktickém životě</p>
M-6-3-03	<ul style="list-style-type: none"> • Určuje velikost úhlu pomocí úhlooměru a výpočtem, využívá vlastnosti dvojic úhlů • Používá jednotky velikosti úhlu a převody mezi nimi • Sčítá a odčítá úhly graficky i početně; • Graficky i početně násobí a dělí úhel dvěma 	<ul style="list-style-type: none"> • Jednotky velikosti úhlu • Operace s úhly 		
M-6-3-04	<ul style="list-style-type: none"> • Používá a převádí jednotky délky a obsahu • Využívá centimetrovou čtvercovou síť pro výpočet obvodu a obsahu mnohoúhelníků • Odhaduje a vypočítá obvod a obsah čtverce, obdélníku a trojúhelníku 	<ul style="list-style-type: none"> • Obsah a obvod čtverce, obdélníku, trojúhelníku, mnohoúhelníku 		
M-6-3-03	<ul style="list-style-type: none"> • Sestrojí různé velikosti úhlů (i bez použití úhlooměru), přenesení úhel, porovná dva úhly • Sestrojí výšky a těžnice trojúhelníku; 	<ul style="list-style-type: none"> • Konstrukce rovinných útvarů: úhlu, trojúhelníku, čtyřúhelníku • Výšky, těžnice a těžiště 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Sestrojí pravidelný šestiúhelník a osmiúhelník • Sestrojí trojúhelník ze zadaných údajů (provede rozbor úlohy a náčrt bez zápisu postupu konstrukce) • Sestrojí čtyřúhelník s využitím rovnoběžnosti a kolmosti přímk (provede rozbor úlohy a náčrt bez zápisu postupu konstrukce) 	<p>trojúhelníku</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pravidelný šestiúhelník, osmiúhelník 		
M-6-3-07	<ul style="list-style-type: none"> • Vysvětlí pojem shodnost trojúhelníků, matematicky jej vyjádří • Používá věty o shodnosti trojúhelníků k řešení geometrických úloh 	<ul style="list-style-type: none"> • Věty o shodnosti trojúhelníků 		
M-6-3-08	<ul style="list-style-type: none"> • Přiřadí k sobě vzor a obraz, rozezná samodružný bod a samodružný útvar, charakterizuje osově souměrné útvary • Sestrojí osu úhlu a úsečky • Rozpozná útvary souměrné podle osy, určí osu souměrnosti, sestrojí obraz rovinného útvaru v osově souměrnosti 	<ul style="list-style-type: none"> • Osová souměrnost 	VMEGS – Evropa a svět nás zajímá (zážitky a zkušenosti z Evropy a světa – osová souměrnost v architektuře a přírodě)	
M-6-3-09	<ul style="list-style-type: none"> • Charakterizuje krychle a kvádr, • Využívá při řešení úloh metrické a polohové vlastnosti krychle a kvádrů 	<ul style="list-style-type: none"> • Krychle a kvádr 	VMEGS – Evropa a svět nás zajímá (zážitky a zkušenosti z Evropy a světa – tělesa v architektuře a přírodě)	
M-6-3-10	<ul style="list-style-type: none"> • Používá a převádí jednotky délky, obsahu a objemu • Odhaduje a vypočítá objem a povrch krychle a kvádrů 	<ul style="list-style-type: none"> • Objem a povrch krychle a kvádrů 		
M-6-3-11	<ul style="list-style-type: none"> • Načrtne a sestrojí síť krychle a kvádrů, tělesa vymodeluje 	<ul style="list-style-type: none"> • Síť krychle a kvádrů 		

M-6-3-12	<ul style="list-style-type: none"> • Načrtne a sestrojí krychli a kvádr ve volném rovnoběžném promítání 	<ul style="list-style-type: none"> • Volné rovnoběžné promítání 		
M-6-3-13	<ul style="list-style-type: none"> • Řeší aplikační geometrické úlohy na výpočet obsahu a obvodu rovinných útvarů (čtverec, obdélník, trojúhelník), povrchu a objemu těles (krychle, kvádr), při řešení úloh provede rozbor úlohy a náčrt, vyhodnotí reálnost výsledku • Řeší aplikační geometrické úlohy s využitím vlastností trojúhelníku, osově souměrných rovinných útvarů, při řešení úloh provede rozbor úlohy a náčrt, vyhodnotí reálnost výsledku • Účelně využívá při výpočtech kalkulátor 	<ul style="list-style-type: none"> • Postup při řešení slovní úlohy 		
NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY				
M-6-4-01	<ul style="list-style-type: none"> • Doplní číselnou a obrázkovou řadu; • Doplní početní tabulky, čtverce a jiné obrazce • Vysvětlí způsob řešení úlohy 	<ul style="list-style-type: none"> • Číselné a obrázkové řady • Početní obrazce • Úlohy o šachovnicích a tabulkách 		Poznámka: Učitel využívá uvolněných úloh výzkumu TIMSS.
M-6-4-02	<ul style="list-style-type: none"> • Rozdělí nebo vytvoří geometrický útvar podle zadaných údajů, při řešení využívá vlastnosti rovinných a prostorových geometrických útvarů 	<ul style="list-style-type: none"> • Vlastnosti rovinných a prostorových geometrických útvarů 	OSV – Osobnostní rozvoj – Rozvoj schopností poznávání (cvičení dovednosti zapamatování, řešení problémů); Kreativita (cvičení pro rozvoj základních rysů kreativity)	

2. stupeň

Ročník: sedmý

OČEKÁVANÉ VÝSTUPY Z RVP ZV	DÍLČÍ VÝSTUPY Žák:	UČIVO	TEMATICKÉ OKRUHY PRŮŘEZOVÉHO TÉMATU	PŘESAHY, VAZBY, ROZŠÍŘUJÍCÍ UČIVO, POZNÁMKY
ČÍSLO A PROMĚNNÁ				
M-7-3-01;02;05	<ul style="list-style-type: none">• Čte a zapíše celé číslo, rozliší číslo kladné a záporné, určí číslo opačné;• Znázorní celá čísla na číselné ose a porovná je• Provádí početní operace (sčítání, odčítání, násobení a dělení) v oboru celých čísel• Určí absolutní hodnotu celého čísla a uvede její praktický význam• Zapíše převrácený zlomek, rozšíří a zkrátí zlomek, zapíše zlomek v základním tvaru, převede smíšené číslo na zlomek a naopak, upraví složený zlomek• Provádí početní operace se zlomky (sčítání, odčítání, násobení a dělení);• Vyjádří racionální čísla více způsoby a vzájemně je převádí (zlomky, desetinná čísla)• Provádí početní operace (sčítání, odčítání, násobení a dělení) v oboru racionálních čísel• Zapíše periodické číslo a porovná ho s jinými čísly	<ul style="list-style-type: none">• Celá čísla• Absolutní hodnota čísla• Zlomky• Racionální čísla		Rozšiřující učivo: - dvojková soustava a další soustavy F, CH – čas, teplota, vztahy mezi veličinami Z- měřítko plánu a mapy Další náměty do výuky: - historický vývoj záporného čísla, datování, časová osa

	<ul style="list-style-type: none"> • Určí hodnotu číselného výrazu v daném oboru • Účelně využívá kalkulátor při provádění početních operací v oboru racionálních čísel 			
M-7-1-02	<ul style="list-style-type: none"> • Používá pravidla pro zaokrouhlování racionálních čísel • Provádí odhady výsledků početních operací s racionálními čísly s danou přesností 	<ul style="list-style-type: none"> • Zaokrouhlování racionálních čísel 		
M-7-1-04	<ul style="list-style-type: none"> • Využívá nejmenší společný násobek při určování společného jmenovatele zlomků 	<ul style="list-style-type: none"> • Společný jmenovatel zlomků 		
M-7-1-06	<ul style="list-style-type: none"> • Rozlišuje a využívá pojmy procento, základ, počet procent, procentová část, promile • Vyjádří část celku procentem, desetinným číslem, zlomkem • Užívá poměr ke kvantitativnímu vyjádření vztahu celek – část • Navzájem převádí různá vyjádření vztahu celek – část 	<ul style="list-style-type: none"> • Procenta • Poměr 		
M-7-1-05	<ul style="list-style-type: none"> • Dělí celek na části v daném poměru, změní číslo v daném poměru • Upravuje poměr rozšiřováním a krácením • Vysvětlí, co znamená postupný a převrácený poměr, zapíše jej a upraví • Používá pojem úměra a vypočítá neznámý člen úměry • Řeší aplikační úlohy s využitím poměru a trojčlenky 	<ul style="list-style-type: none"> • Poměr, zvětšení, zmenšení • Trojčlenka • Měřítko plánu a mapy 	VMEGS – Evropa a svět nás zajímá (zážitky a zkušenosti z Evropy a světa – použití map, navigace, GPS)	

	<ul style="list-style-type: none"> • Využívá měřítko mapy (plánu) k výpočtu, odvodí měřítko mapy (plánu) ze zadaných údajů 			
M-7-1-06	<ul style="list-style-type: none"> • Určí z textu úlohy, které z hodnot (počet procent, procentová část a základ) jsou zadány a které má vypočítat, provede výpočet • Rozhodne, zda zvolit pro řešení úlohy známý algoritmus, nebo zda řešit úlohu úsudkem, provede odhad výsledku a ověří správnost svého řešení • Řeší jednoduché úlohy z oblasti finanční matematiky (úrok) 	<ul style="list-style-type: none"> • Finanční matematika 		
M-7-1-09	<ul style="list-style-type: none"> • Vytváří a řeší úlohy, modeluje a matematizuje reálné situace, ve kterých uplatňuje osvojené početní operace s celými a racionálními čísly • Posoudí reálnost výsledku řešené slovní úlohy a ověří ho zkouškou 	<ul style="list-style-type: none"> • Slovní úlohy 	EV – Základní podmínky života (energie: využívání energie, možnosti a způsoby šetření, přírodní zdroje: zdroje surovinové a energetické a jejich vyčerpatelnost – s využitím procentového počtu)	
ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY				
M-7-2-01	<ul style="list-style-type: none"> • Doplnuje a vytváří tabulky, orientuje se v nich • Orientuje se v sloupkových a kruhových diagramech, ze vstupních dat vytvoří vhodný diagram • Využívá graf přímé a nepřímé úměrnosti při zpracování dat 	<ul style="list-style-type: none"> • Tabulky, grafy, diagramy • Přímá a nepřímá úměrnost • Hospodaření domácnosti: rozpočet domácnosti 	VMEGS – Objevujeme Evropu a svět (naše vlast a Evropa, Evropa a svět – práce se statistickými údaji při porovnávání životní úrovně	Rozšiřující učivo: - základy statistiky Další náměty do výuky: - seznámení s grafickými kalkulátory

	<ul style="list-style-type: none"> • Účelně využívá kalkulátor 		<p>v různých částech světa)</p> <p>MV – Kritické čtení a vnímání mediálních sdělení (pěstování kritického přístupu ke zpravodajství a reklamě – vhodné použití typu diagramů v mediálním sdělení)</p>	
M-7-2-02;04	<ul style="list-style-type: none"> • Porovná kvantitativní vztahy mezi soubory dat v tabulkách, grafech a diagramech 	<ul style="list-style-type: none"> • Tabulky, grafy, diagramy • Třídění dat 		
M-7-2-03;05	<ul style="list-style-type: none"> • Rozpozná přímou a nepřímou úměrnost v příkladech reálného života • Určuje vztah přímé a nepřímé úměrnosti z textu úlohy, z tabulky a grafu • Sestrojí graf přímé a nepřímé úměrnosti • Využívá vztahy a grafy přímé a nepřímé úměrnosti k řešení aplikačních úloh a problémů 	<ul style="list-style-type: none"> • Přímá a nepřímá úměrnost 		
GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU				

M-7-3-01	<ul style="list-style-type: none"> • Třídí a popisuje čtyřúhelníky • Rozlišuje jednotlivé druhy rovnoběžníků a lichoběžníků • Využívá vlastnosti čtyřúhelníků při řešení úloh 	<ul style="list-style-type: none"> • Čtyřúhelníky (rovnoběžníky a lichoběžníky) 		<p>Rozšiřující učivo: - kružnice ve spojení s rovinnými útvary</p> <p>Poznámka: Učitel využívá v hodinách grafické geometrické programy.</p>
M-7-3-02	<ul style="list-style-type: none"> • Odhaduje a vypočítá obvod obecného čtyřúhelníku • Odhaduje a vypočítá obvod a obsah rovnoběžníku a lichoběžníku 	<ul style="list-style-type: none"> • Obvod a obsah čtyřúhelníků 		
M-7-3-02	<ul style="list-style-type: none"> • Sestrojí čtyřúhelník ze zadaných údajů (provede rozbor úlohy a načrtne bez zápisu konstrukce) 	<ul style="list-style-type: none"> • Konstrukce čtyřúhelníku 		
M-7-3-08	<ul style="list-style-type: none"> • Přiřadí k sobě vzor a obraz, určí střed souměrnosti, rozezná samodružný bod a samodružný útvar, charakterizuje středově souměrný útvar • Rozpozná útvary souměrné podle středu souměrnosti a sestrojí obraz útvaru ve středové souměrnosti 	<ul style="list-style-type: none"> • Středová souměrnost 	VMEGS – Evropa a svět nás zajímá (zážitky a zkušenosti z Evropy a světa – středová souměrnost v architektuře a přírodě)	
M-7-3-09	<ul style="list-style-type: none"> • Rozlišuje pojmy rovina a prostor, správně používá pojmy podstava, hrana, stěna, vrchol, stěnová a tělesová úhlopříčka • Charakterizuje kolmý hranol, pravidelný hranol • Pracuje s půdorysem a nárysem kolmého hranolu 	<ul style="list-style-type: none"> • Hranoly 		
M-7-3-10	<ul style="list-style-type: none"> • Odhaduje a vypočítá objem a povrch hranolu 	<ul style="list-style-type: none"> • Objem a povrch hranolu 		
M-7-3-11	<ul style="list-style-type: none"> • Načrtne a sestrojí síť kolmých hranolů a tělesa vymodeluje 	<ul style="list-style-type: none"> • Síť kolmého hranolu 		

M-7-3-12	<ul style="list-style-type: none"> • Načrtne hranol ve volném rovnoběžném promítání 	<ul style="list-style-type: none"> • Volné rovnoběžné promítání 		
M-7-3-13	<ul style="list-style-type: none"> • Řeší aplikační slovní úlohy s využitím znalostí o obsahu a obvodu čtyřúhelníků, s využitím znalostí o hranolech, o středově souměrných rovinných útvarech, při řešení úloh provede rozbor úlohy a náčrt, vyhodnotí reálnost výsledku • Účelně využívá kalkulátor 	<ul style="list-style-type: none"> • Postup při řešení aplikační slovní úlohy s využitím znalostí geometrie v rovině a prostoru 		
NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY				
M-7-4-01	<ul style="list-style-type: none"> • Doplní číselnou řadu v oboru celých a racionálních čísel, doplní obrázkovou řadu • Doplní početní tabulky, čtverce či jiné obrazce • Prezentuje způsob řešení úlohy 	<ul style="list-style-type: none"> • Číselné řady v oboru celých a racionálních čísel, obrázkové řady • Početní obrazce • Prezentace řešení úlohy 	OSV – Osobnostní rozvoj – Rozvoj schopností poznávání (cvičení dovednosti zapamatování, řešení problémů); Kreativita (cvičení pro rozvoj základních rysů kreativity – práce ve skupině)	Rozšiřující učivo: - posloupnosti a řady Poznámka: Učitel využívá v hodinách grafické geometrické programy.
M-7-4-02	<ul style="list-style-type: none"> • Rozdělí nebo vytvoří geometrický útvar podle zadaných parametrů s využitím vlastností rovinných a prostorových geometrických útvarů 	<ul style="list-style-type: none"> • Postupy při řešení netradičních geometrických úloh 		

2. stupeň
Ročník: osmý

OČEKÁVANÉ VÝSTUPY Z RVP ZV	DÍLČÍ VÝSTUPY Žák:	UČIVO	TEMATICKÉ OKRUHY PRŮŘEZOVÉHO TÉMATU	PŘESAHY, VAZBY, ROZŠÍŘUJÍCÍ UČIVO, POZNÁMKY
ČÍSLO A PROMĚNNÁ				
M-8-1-01	<ul style="list-style-type: none"> • Rozlišuje pojmy umocňování a odmocňování • Určuje z paměti druhou mocninu čísel 1 – 20 a odmocninu těchto mocnin, určuje druhou mocninu a odmocninu přirozených a desetinných čísel pomocí tabulek a kalkulačtoru • Ovládá pravidla pro umocňování a odmocňování zlomku a součinu dvou čísel • Určuje hodnotu číselného výrazu s druhou mocninou a odmocninou • Využívá geometrický význam druhé mocniny v praxi 	<ul style="list-style-type: none"> • Druhá mocnina a odmocnina 		<p>Rozšiřující učivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mocniny s přirozeným mocnitelem - zápis čísla v desítkové soustavě pomocí mocnin deseti, ve tvaru $a \cdot 10^n$, kde $a < 10$ <p>Další náměty do výuky:</p> <ul style="list-style-type: none"> - propedeutika využití parametru v matematice - zápis jednotek fyzikálních veličin
M-8-1-02	<ul style="list-style-type: none"> • Vysvětlí pojem proměnná, výraz s proměnnou, člen výrazu, jednočlen, mnohočlen, rovnost dvou výrazů • Zapiše slovní text pomocí výrazů s proměnnými (a naopak), vypočte hodnotu výrazu pro dané hodnoty proměnných • Provádí početní operace (sčítání, odčítání, násobení, dělení) 	<ul style="list-style-type: none"> • Výrazy s proměnnou • Mnohočleny maximálně druhého stupně 		

	<p>s mnohočleny, výsledný mnohočlen je nejvýše druhého stupně</p> <ul style="list-style-type: none"> • Provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vytýkání; umocní dvojčleny a rozloží dvojčleny na součin pomocí vzorců $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $a^2 - b^2$; • Využívá kalkulátor 			
M-8-1-08	<ul style="list-style-type: none"> • Řeší lineární rovnice pomocí ekvivalentních úprav a provádí zkoušku správnosti řešení rovnice • Rozhodne, jestli má rovnice jedno řešení, nekonečně mnoho řešení, nebo nemá řešení • Sestaví rovnici ze zadaných údajů slovní úlohy; • Vyjádří neznámou ze vzorce 	<ul style="list-style-type: none"> • Lineární rovnice • Výpočet neznámé ze vzorce 		
M-8-1-07	<ul style="list-style-type: none"> • Matematizuje reálné situace využitím vlastnosti rovnic, při řešení úloh označí neznámou a sestaví rovnici • Posoudí reálnost výsledku řešené slovní úlohy a ověří ho zkouškou 	<ul style="list-style-type: none"> • Matematizace reálné situace s použitím proměnné 	<p>EV – Lidské aktivity a problémy životního prostředí (doprava a životní prostředí: druhy dopravy a ekologická zátěž, doprava a globalizace); Základní podmínky života (energie: využívání energie, možnosti a způsoby šetření, přírodní zdroje: zdroje surovinové a energetické a jejich vyčerpatelnost);</p>	

GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU				
M-8-3-01;07	<ul style="list-style-type: none"> • Vysvětlí pojmy odvěsna a přepona v pravoúhlém trojúhelníku • Používá Pythagorovu větu pro výpočet třetí strany pravoúhlého trojúhelníku; • Vypočítá délku hrany, tělesovou a stěnovou úhlopříčku krychle a kvádrů • Řeší praktické úlohy s využitím Pythagorovy věty, situaci načrtne, odhadne výsledek a ověří jeho reálnost, využívá potřebnou matematickou symboliku; 	<ul style="list-style-type: none"> • Pravoúhlý trojúhelník • Pythagorova věta 		<p>Rozšiřující učivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vzorce a jejich geometrické zobrazení - elipsa <p>Další náměty do výuky:</p> <ul style="list-style-type: none"> - propedeutika důkazů matematických vět <p>Poznámka: Učitel využívá v hodinách grafické geometrické programy</p> <p>F- užití kol</p> <p>Z- rovnoběžky, poledníky</p>
M-8-3-02	<ul style="list-style-type: none"> • Definoje a sestrojí kružnici a kruh, vysvětlí vztah mezi poloměrem a průměrem • Určí vzájemnou polohu kružnice a přímky (tečna, sečna, vnější přímka), vzájemnou polohu dvou kružnic (body dotyku) a narýsuje je 	<ul style="list-style-type: none"> • Kruh, kružnice 		
M-8-3-06	<ul style="list-style-type: none"> • Účelně používá tvar zápisu Ludolfova čísla (desetinné číslo, zlomek) • Vypočítá obvod a obsah kruhu a délku kružnice pomocí vzorců 	<ul style="list-style-type: none"> • Obvod a obsah kruhu • Délka kružnice 		
M-8-3-05	<ul style="list-style-type: none"> • Pomocí množiny všech bodů dané vlastnosti charakterizuje osu úhlu, osu úsečky a sestrojí je • Využívá Thaletovu kružnici při řešení úloh, sestrojí tečnu ke kružnici z bodu vně kružnice 	<ul style="list-style-type: none"> • Množiny bodů dané vlastnosti • Thaletova kružnice a věta 		

M-8-3-06	<ul style="list-style-type: none"> • Sestrojí rovinné útvary dle zadaných prvků • Při řešení konstrukční úlohy provádí rozbor úlohy, náčrt, diskusi o počtu řešení, zapisuje postup konstrukce s využitím matematické symboliky (případně ji kombinuje se slovním vyjádřením) • Narýsuje kružnici opsanou a vepsanou trojúhelníku 	<ul style="list-style-type: none"> • Konstrukce rovinných útvarů: trojúhelníku, čtyřúhelníku (rovnoběžníku, lichoběžníku), kružnice 		
M-8-3-13	<ul style="list-style-type: none"> • Charakterizuje válec a kouli • Pracuje s půdorysem a nárysem válce a koule 	<ul style="list-style-type: none"> • Válec • Koule 	VMEGS – Evropa a svět nás zajímá (zážitky a zkušenosti z Evropy a světa – tělesa v architektuře a přírodě)	
M-8-3-10	<ul style="list-style-type: none"> • Odhaduje a vypočítá objem a povrch válce a koule 	<ul style="list-style-type: none"> • Objem a povrch válce a koule 		
M-8-3-11	<ul style="list-style-type: none"> • Načrtne a sestrojí síť válce, válec vymodeluj 	<ul style="list-style-type: none"> • Síť válce 		
M-8-3-12	<ul style="list-style-type: none"> • Načrtne obraz rotačního válce v rovině 	<ul style="list-style-type: none"> • Volné rovnoběžné promítání 		
M-8-3-13	<ul style="list-style-type: none"> • Řeší aplikační slovní úlohy s využitím osvojených znalostí o válci a kouli, při řešení úloh provede rozbor úlohy a náčrt, vyhodnotí reálnost výsledku • Účelně využívá kalkulátor 	<ul style="list-style-type: none"> • Postup při řešení aplikační slovní úlohy 		
NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY				
M-8-4-01	<ul style="list-style-type: none"> • Řeší kombinatorické úlohy úsudkem a vysvětlí způsob řešení 	<ul style="list-style-type: none"> • Kombinační úsudek v úlohách 	OSV – Osobnostní rozvoj – Rozvoj	Rozšiřující učivo: - kombinatorika

M-8-4-02	<ul style="list-style-type: none"> Využívá při řešení netradičních geometrických úloh prostorovou představivost 	<ul style="list-style-type: none"> Prostorová představivost 	schopností poznávání (cvičení dovednosti zapamatování, řešení problémů); Kreativita (cvičení pro rozvoj základních rysů kreativity)	<p>(permutace, variace, kombinace)</p> <p>Další náměty do výuky:</p> <ul style="list-style-type: none"> algoritmy (Hanojská věž) <p>Poznámka: Učitel využívá uvolněných úloh výzkumu TIMSS.</p>
-----------------	--	--	---	--

2. stupeň

Ročník: devátý

OČEKÁVANÉ VÝSTUPY Z RVP ZV	DÍLČÍ VÝSTUPY	UČIVO	TEMATICKÉ OKRUHY PRŮŘEZOVÉHO TÉMATU	PŘESAHY, VAZBY, ROZŠIŘUJÍCÍ UČIVO, POZNÁMKY
	Žák:			
ČÍSLO A PROMĚNNÁ				
M-9-1-01	<ul style="list-style-type: none"> Objasní a používá základní pojmy finanční matematiky (jistina, úroková míra, úrok, úrokovací doba, daň, inflace) Vypočítá úrok z vkladu za jeden rok a daň z úroku Získá základní informace o půjčkách a úvěrech Řeší aplikační úlohy na procenta 	<ul style="list-style-type: none"> Základy finanční matematiky Peníze: inflace Finanční produkty: úročení 	OSV – Morální rozvoj – Řešení problémů a rozhodovací dovednosti (dovednosti pro řešení problémů a rozhodování z hlediska různých typů problémů); Hodnoty, postoje, praktická etika (vytváření povědomí o kvalitách typu odpovědnost,	Rozšiřující učivo: <ul style="list-style-type: none"> lomené výrazy složené úrokování produkty bank a peněžních ústavů (bankovní karty, mince, bankovky, měna) grafické řešení soustavy dvou rovnic rovnice s neznámou ve jmenovateli

			spolehlivost, spravedlivost, respektování)	
M-9-1-08	<ul style="list-style-type: none"> • Řeší soustavu dvou rovnic se dvěma neznámými metodou dosazovací a sčítací; • Řeší slovní úlohy z praxe, provede rozbor úlohy, pro řešení zvolí známý algoritmus nebo řeší úlohu úsudkem, provede zkoušku správnosti řešení 	<ul style="list-style-type: none"> • Soustavy lineárních rovnic o dvou neznámých 	EV – Lidské aktivity a problémy životního prostředí (doprava a životní prostředí: energetické zdroje dopravy a její vlivy na prostředí, druhy dopravy a ekologická zátěž, doprava a globalizace)	
ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY				
M-9-2-01	<ul style="list-style-type: none"> • Vysvětlí základní statistické pojmy (statistický soubor, statistická jednotka, statistický znak, statistické šetření) a používá je • Určí četnost, aritmetický průměr, modus, medián; • Provede jednoduché statistické šetření, zapíše jeho výsledky a zvolí vhodný diagram k jejich znázornění • Vytváří grafy, k reprezentaci dat volí vhodný typ grafu 	<ul style="list-style-type: none"> • Základy statistiky • Typy diagramů 	<p>VMEGS – Objevujeme Evropu a svět (naše vlast a Evropa, Evropa a svět – porovnávání statistických údajů)</p> <p>MV – Kritické čtení a vnímání mediálních sdělení (pěstování kritického přístupu ke zpravodajství a reklamě)</p>	<p>ČJL: Rozpoznání manipulativní komunikace v masmédiích.</p> <p>AJ: Vyhodnocení výsledků portfolia grafem</p> <p>Z: Demografie, informace</p> <p>F, CH, PŘ: Pozorování, pokusy</p>
M-9-2-02	<ul style="list-style-type: none"> • Rozhodne, zda je daná závislost mezi dvěma veličinami funkcí, uvede příklady z běžného života • Určí definiční obor funkce, obor hodnot, funkční hodnotu • Vyjádří lineární funkci, konstantní 	<ul style="list-style-type: none"> • Funkce • Grafy funkcí 	VDO – Formy participace občanů v politickém životě (volební systémy)	<p>Rozšiřující učivo: - kvadratická funkce</p>

	funkci, přímou a nepřímou úměrnost tabulkou, rovnicí, grafem • Účelně využívá kalkulačtoru		a demokratické volby a politika)	
M-9-2-04	• Odhalí funkční vztah v textu úlohy • Využívá znalostí o funkcích k řešení praktických úloh	• Funkční vztah		
GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU				
M-9-3-01	• Rozlišuje shodné a podobné rovinné útvary • Určí poměr podobnosti z rozměru útvaru a naopak (na základě poměru podobnosti určí rozměry útvarů) • Využívá věty o podobnosti trojúhelníků	• Podobnost • Věty o podobnosti trojúhelníků		Rozšiřující učivo: - goniometrické funkce pro pravoúhlý trojúhelník - využití trigonometrie a goniometrie k řešení rovinných úloh a úloh z praxe
M-9-3-09	• Charakterizuje jehlan a kužel • Pracuje s půdorysem a nárysem jehlanu a kužele • Využívá při řešení úloh metrické a polohové vlastnosti jehlanu a kuželu	• Jehlan a rotační kužel	VMEGS – Evropa a svět nás zajímá (zážitky a zkušenosti z Evropy a světa – tělesa v architektuře a přírodě)	
M-9-3-10	• Odhaduje a vypočítá objem a povrch jehlanu a kužele • Využívá Pythagorovu větu při řešení metrických úloh v rovině a prostoru	• Objem a povrch jehlanu a kužele		
M-9-3-11	• Narýsuje síť jehlanu a kužele, vymodeluje tato tělesa;	• Síť jehlanu a kužele		
M-9-3-12	• Načrtne a sestrojí jehlan ve volném rovnoběžném promítání • Načrtne kužel ve volném rovnoběžném promítání	• Volné rovnoběžné promítání		
M-9-3-13	• Využívá podobnost při řešení slovních úloh, využívá měřítko mapy (plánu)	• Podobnost v úlohách z praxe		

	<ul style="list-style-type: none"> k určení skutečných rozměrů a naopak; • Řeší aplikační slovní úlohy s využitím osvojených znalostí o tělesech (jehlan, kužel), při řešení úloh provede rozbor úlohy a náčrt, vyhodnotí reálnost výsledku • Účelně využívá kalkulaátor 			
NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY				
M-9-4-01	<ul style="list-style-type: none"> • Řeší úlohy různým způsobem, zdůvodní optimální řešení 	<ul style="list-style-type: none"> • Optimalizace řešení úloh 	OSV – Osobnostní rozvoj – Rozvoj schopností poznávání (cvičení dovednosti zapamatování, řešení problémů); Kreativita (cvičení pro rozvoj základních rysů kreativity – rozdíl mezi skupinovou prací a prací jednotlivce)	Další náměty do výuky: - rozvoj podnikatelských kompetencí a strategického myšlení Poznámka: Učitel využívá uvolněných úloh výzkumu PISA.
M-9-4-02	<ul style="list-style-type: none"> • Řeší úlohy na prostorovou představivost s využitím poznatků a dovedností z jiných tematických a vzdělávacích oblastí 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplikovaná matematika 		

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:

žák :

3.období

1.Číslo a proměnná

M-9-1-01p písemně sčítá, odčítá, násobí a dělí víceciferná čísla, dělí se zbytkem

M-9-1-01p pracuje se zlomky a smíšenými čísly, používá vyjádření vztahu celek–část (zlomek, desetinné číslo, procento)

M-9-1-01p čte desetinná čísla, zná jejich zápis a provádí s nimi základní početní operace

M-9-1-02p provádí odhad výsledku, zaokrouhluje čísla

M-9-1-02p píše, čte, porovnává a zaokrouhluje čísla v oboru do 1 000 000

M-9-1-05p používá měřítko mapy a plánu

M-9-1-06p řeší jednoduché úlohy na procenta

- zvládá orientaci na číselné ose

2. Závislosti, vztahy a práce s daty

M-9-2-01p vyhledává a třídí data

M-9-2-02p porovnává data

M-9-2-04p vypracuje jednoduchou tabulku

- užívá a ovládá převody jednotek délky, hmotnosti, času, obsahu, objemu

- zvládá početní úkony s penězi

3. Geometrie v rovině a prostoru

M-9-3-03p vyznačuje, rýsuje a měří úhly, provádí jednoduché konstrukce

M-9-3-04p vypočítá obvod a obsah trojúhelníka, čtverce, obdélníka, kruhu

M-9-3-05p provádí jednoduché konstrukce

M-9-3-06p rozeznává a rýsuje základní rovinné útvary

M-9-3-08p sestrojí základní rovinné útvary ve středové a osově souměrnosti

M-9-3-10p vypočítá povrch a objem kvádru, krychle a válce

M-9-3-11p sestrojí síť základních těles

M-9-3-12p načrtne základní tělesa

M-9-3-12p zobrazuje jednoduchá tělesa

- odhaduje délku úsečky, určí délku lomené čáry, graficky sčítá a odčítá úsečky

- umí zacházet s rýsovacími pomůckami a potřebami

- používá technické písmo

- čte a rozumí jednoduchým technickým výkresům

5. Nestandardní aplikační úlohy a problémy

M-9-4-01p samostatně řeší praktické úlohy

M-9-4-01p hledá různá řešení předložených situací

M-9-4-02p aplikuje poznatky a dovednosti z jiných vzdělávacích oblastí

- využívá prostředky výpočetní techniky při řešení úloh