5.2.1 Matematika

Charakteristika vyučovacího předmětu

Vzdělávací předmět Matematika je založen 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 svou nezastupitelnou roli prolíná celým základním vzděláváním od 1. do 9. ročníku 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 je rozdělen na čtyři tematické okruhy: Čísla a početní operace (na 1. stupni) a Číslo a proměnná (na 2. stupni), Závislosti, vztahy a práce s daty, Geometrie v rovině a v prostoru, Nestandardní aplikační úlohy a problémy.

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.

Obsahové, časové a organizační vymezení vyučovacího předmětu

Výuka matematiky probíhá převážně v kmenových učebnách. K procvičení probraného učiva je možné využít také tablety či počítačovou učebnu, kde jsou k dispozici různé výukové programy (Didakta, Umíme matematiku, ...). Využíváme také vlastní interaktivní materiály.

V matematice využíváme různé metody a formy práce, např. frontální, skupinovou, párovou práci, s využitím učebnic, pracovních sešitů a listů, problémových úloh apod. Při vyučování vedeme žáky k aktivnímu a kreativnímu přístupu, zodpovědnosti za své vzdělávání.

Do vzdělávacího obsahu předmětu Matematika jsou začleněny okruhy z průřezových témat Osobnostní a sociální výchova a Mediální výchova (Kritické čtení a vnímání mediálních sdělení).

Týdenní časová dotace v ročnících											
1.	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**	**1. stupeň celkem**	**6.**	**7.**	**8.**	**9.**	**2. stupeň celkem**	**Celkem**
4	5	5	5	5	24	4	4	5	5	18	42

Výchovné a vzdělávací strategie

K vytvoření a rozvoji kompetencí žáka začleňujeme do výuky následující výchovné a vzdělávací strategie:

Kompetence k učení

- předkládáme žákovi množství podnětných, zajímavých, zábavných, logických a problémových úkolů,
- vedeme žáky k osvojení početních operací, k používání správné matematické terminologie, formy výuky propojujeme s běžnými situacemi v životě,
- množství různorodých úkolů umožňuje žákovi intelektuální seberealizaci, která je základem jeho poznání smyslu této práce a jádrem motivace k další práci,
- umožňujeme žákům pochopit, co se mají naučit,
- rozvíjíme schopnost ověřovat si správnost výsledků,
- podporujeme rozvoj logického myšlení,
- propojujeme s žáky jednotlivé školní předměty, hledáme mezi nimi souvislosti, umožňujeme žákům využívat znalosti z jiných předmětů,
- rozvíjíme žákovy schopnosti řídit vlastní učení,
- s chybou žáka pracujeme jako s příležitostí, jak ukázat cestu ke správnému řešení,
- vedeme žáky k individuálnímu i skupinovému řešení úloh, správnému porozumění a jejich analýze,
- vyzýváme žáky k sebehodnocení,
- nabízíme žákům účast v matematických soutěžích,
- prezentujeme nejdůležitější látku z několika různých úhlů,
- vedeme žáky systematicky postupovat a orientovat se v matematickém prostředí,
- používáme názorné pomůcky, kalkulátor, mobilní telefon, tabulky, výukový software.

Kompetence k řešení problémů

- předkládáme žákům úlohy různé náročnosti, vedeme je k porozumění problému, k navrhnutí řešení problému, k odhadu výsledku i ke správnému a přesnému vyřešení úlohy,
- zařazuje úlohy, které mají více možných řešení,
- předkládáme různé možnosti řešení úloh,
- podporujme žáky v hledání nestandardního řešení úlohy,
- ponecháváme dostatek prostoru k vyzkoušení a ověření různých postupů,
- vedeme žáky k učení se ze svých chyb i chyb ostatních,
- rozvíjíme důvěru žáka ve vlastní schopnosti při řešení úloh,
- rozvíjíme schopnost provádět rozbor problémů, odhadovat výsledky,
- vedeme žáky k tomu, aby se snažili pracovat systematicky a přesně,

- vedeme žáky k uplatnění tvořivého myšlení a logického uvažování,
- vybízíme žáky k dotazům,
- zapojujeme žáky do vyvozování vzorečků.

Kompetence komunikativní

- vedeme žáky ke správnému vyhledání a pochopení informace, kterou využijí při dalším řešení problému,
- podporujeme vzájemnou interakci žáků, prezentaci jejich vědomostí a dovedností,
- vedeme žáky k používání správné matematické terminologie,
- vedeme žáky k vyhledávání podstatných informací, které potřebují k úspěšnému vyřešení problému,
- vedeme žáky k přesnému a věcnému informování o výsledcích své práce i postupu řešení, k vědomému používání matematických pojmů,
- učíme žáky přesnému a stručnému vyjadřování,
- umožňujeme diskutovat o problému a možnostech řešení,
- učíme žáky správně formulovat otázky a problému,
- podporujeme schopnost pokládat otázky sobě i druhým,
- zařazujeme úlohy vhodné pro spolupráci se spolužáky,
- podporujeme umění naslouchat jiným,
- vedeme žáky ke schopnosti prezentovat své postupy a poznatky před třídou.

Kompetence sociální a personální

- předkládáme žákům postupně stále obtížnější matematické úkoly,
- vedeme žáky ke vzájemné spolupráci při řešení problémových úloh, ke společnému hledání řešení,
- vedeme žáky k prezentaci svých myšlenek, korektnímu prosazování svého navrhovaného řešení svých postupů,
- umožňuje žákovi zažít úspěch a získat tak sebedůvěru,
- vybízíme žáky ke spolupráci se spolužáky,
- vedeme žáka ke schopnosti jednat s druhými,
- umožňuje žákům argumentovat, radit se s ostatními,
- vedeme žáky ke schopnosti vnímat vlastní pokrok,
- podporujeme schopnost respektovat druhé,
- zařazujeme spolupráci v různých heterogenních skupinách,
- umožňujeme žákům zhodnotit vlastní podíl a podíl druhých na řešeném úkolu,
- vedeme žáky k sebereflexi a vnímání vlastního úspěchu.

Kompetence občanské

- podporujeme sebedůvěru žáka, posilujeme jeho schopnosti, samostatnost, sebekontrolu a zodpovědnost za svou práci,
- vedeme žáky ke spolupráci a vzájemné pomoci,
- vedeme žáky k dodržování postupů a pravidel,
- podporujeme u žáků zodpovědnost za splnění zadané úlohy,
- rozvíjíme schopnost pracovat samostatně, kontrolovat svoji práci a hotovou práci prezentovat,
- podporujeme schopnost spolupráce s ostatními a ochotu pomoci,
- vedeme žáky k dodržování postupů a pravidel,
- učíme žáky hodnotit svou práci a práci ostatních,
- vede žáky k ohleduplnosti,
- vedeme žáky k uvědomění si svých práv, ale i respektování povinností.

Kompetence pracovní

- předkládáme žákům různé názorné pomůcky a vedeme je k jejich používání,
- vytváříme u žáků správné pracovní a hygienické návyky při práci s pracovními pomůckami,
- vedeme žáky k používání přesných pracovních postupů,
- vedeme žáky k zodpovědnému přístupu k zadaným úkolům,
- vedeme je k dokončení úkolu, k překonávání překážek,
- při kooperativních činnostech vyžadujeme rozdělení pracovních úkolů dle schopností jednotlivce,
- vedeme žáky při skupinové práci k zodpovědné spolupráci a snaze o úspěch celé skupiny,
- nabízíme možnosti využívat matematické poznatky v praktických činnostech,
- umožňujeme žákům efektivně si organizovat vlastní práci,
- podporujeme intenzivní pracovní nasazení,
- prohlubujeme volní vlastnosti žáků.

Kompetence digitální

- učíme žáky rozlišování obrazných symbolů, porozumění jejich významu (např. značky, piktogramy, šipky), odlišování symbolů s jednoznačným a nejednoznačným významem,
- vedeme žáky k posouzení úplnosti dat s ohledem na řešený problém, k dohledávání chybějících informací potřebných k řešení úloh nebo situací v doporučených online zdrojích a k ověřování informací z více zdrojů,

- motivujeme žáky k využití digitálních technologií v situacích, kdy jim jejich použití usnadní činnost (např. převedení údajů z tabulky do diagramu v tabulkovém procesoru),
- klademe důraz na používání kalkulátoru, např. při provádění kontroly odhadů,
- vedeme žáky k tomu, aby zapojovali do řešení úloh a problémů i digitální technologie, porovnávali využití tradičních a digitálních prostředků, diskutovali o nich,
- umožňujeme žákům využívat digitálních pomůcek při modelování matematických situací a řešení matematických úloh i problémů a volit efektivní postupy,
- nabízíme příležitosti k tomu, aby žáci navrhovali vlastní statistická šetření v oblastech jejich zájmů, posuzovali získaná data, výsledky prezentovali, zobecňovali a diskutovali o metodách a výsledcích.

Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu

Vzdělávací oblast: Matematika a její aplikace Vyučovací předmět: Matematika				
Očekávané výstupy z RVP ZV	**Školní výstupy**	**Učivo**	**Průřezová témata, *mezipředmětové vztahy***	**Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření**
1. ročník				
Číslo a početní operace				
M-3-1-01 používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků	**žák:** - používá přirozená čísla k vyjádření počtu prvků v daném souboru do 20 - vytvoří soubor s daným počtem prvků - rozumí slovu polovina	**Numerace 0–20**	**OSV1** - cvičení smyslového vnímání, pozornosti, soustředění; dovednosti zapamatování, řešení problémů; dovednosti pro učení a studium	**M-3-1-01p** porovnává množství a vytváří soubory prvků podle daných kritérií v oboru do 20

M-3-1-02 čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1 000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti	**žák:** _ používá číslice 0–9 _ chápe rozdíl mezi číslem a číslicí _ pozná, zapisuje a čte čísla 0–20 _ zapíše čísla 0–20 podle diktátu _ rozumí pojmům rovnost, nerovnost (menší, větší) _ porovná čísla 0–20, zapíše jejich nerovnost či rovnost pomocí znaků <, >, = _ seřadí vzestupně a sestupně čísla do 20 _ rozloží číslo na desítky a jednotky	**Psaní a čtení čísel 0–20** **Porovnávání čísel** na základě množství nebo pořadí, znaky: větší, menší, rovná se, odhad množství	**OSV2** - moje učení, zdravé a vyrovnané sebepojetí **OSV5** - schopnost vymýšlet různé postupy řešení příkladů **OSV7** - chování podporující dobré vztahy, pomoc ostatním **OSV8** - pozorování a empatické naslouchání; verbální i neverbální sdělování; komunikace v různých situacích (informování, přesvědčování, vysvětlování), otevřená a pozitivní komunikace při společném řešení úloh **OSV9** - schopnost spolupráce při řešení úloh **OSV10** - dovednosti pro řešení problémů – snaha zkoušet řešení znovu, pokud se nedaří **OSV11** - pomoc druhým; vědomí odpovědnosti za vlastní učení ***ČJ*** *- psaní číslic a znaků, orientace na stránce knihy, počet slabik, čtení slovní úlohy s porozuměním, formulace slovní odpovědi, vymýšlení vlastních zadání* ***Vv, Pč*** *- kresba a vystřihování obrázků, znázornění slovních úloh* ***Tv*** *- číselná řada* ***Hv*** *- zpěv písní s počítáním*	**M-3-1-02p** čte, píše a používá číslice v oboru do 20, numerace do 100 **M-3-1-02p** zná matematické operátory + ,– , =, <, > a umí je zapsat
M-3-1-03 užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose	**žák:** _ zobrazí čísla 0–20 na číselné ose _ orientuje se na číselné ose _ vyhledá číslo a zakreslí číslo na číselné ose _ správně používá pojmy před, za, hned před, hned za, mezi, vpravo, vlevo _ chápe pojmy první, poslední	**Číselná osa** (pojmy hned před, hned za, před, za, mezi) **Číselné řady** **Rozklad čísel**		
M-3-1-04 provádí zpaměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly	**žák:** _ sčítá a odečítá čísla do 20 bez přechodu _ rozkládá přirozené číslo na několik sčítanců _ rozumí komutativitě sčítání			**M-3-1-04p** sčítá a odčítá s užitím názoru v oboru do 20
M-3-1-05 řeší a tvoří úlohy, ve kterých	**žák:** _ řeší slovní úlohy vedoucí	**Jednoduché slovní úlohy**		**M-3-1-05p** řeší jednoduché slovní úlohy na

aplikuje a modeluje osvojené početní operace	k porovnávání čísel _ řeší slovní úlohy typu „o více“, „o méně“ _ vyřeší úlohy s mincemi, uskuteční nákup	**Úlohy s mincemi**	***Prv*** *- soubory prvků na téma: Na dvorku, Vánoce, Velikonoce atd.; řazení měsíců v roce; hra na obchod*	sčítání a odčítání v oboru do 20 umí rozklad čísel v oboru do 20 - uplatňuje matematické znalosti při manipulaci s drobnými mincemi
Závislosti, vztahy a práce s daty				
M-3-2-01 orientuje se v čase, provádí jednoduché převody jednotek času	**žák:** _ pozná celé a půlhodiny _ zná strukturu týdne _ má představu o věku	**Hodiny** (celá)	***Prv*** *- určování času; rodina (věk členů)*	
M-3-2-02 popisuje jednoduché závislosti z praktického života	**žák** _ sčítá a odčítá jednoduché úlohy s uvedenými jednotkami a řeší slovní úlohy	**Závislosti a jejich vlastnosti**	***Vv*** *- výroba rozvrhu hodin*	
M-3-2-03 doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel	**žák:** _ v tabulce rozezná řádek a sloupec _ doplní do tabulky počty předmětů daných vlastností ze zadaného souboru _ doplní chybějící číslo do posloupnosti _ orientuje se ve schématech	**Tabulky** (pojem sloupec, řádek) (sčítací a odčítací tabulky, posloupnosti čísel, logické řady)		**M-3-2-03p** doplňuje jednoduché tabulky, schémata a posloupnosti čísel v oboru do 20
Geometrie v rovině a v prostoru				
M-3-3-01 rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází	**žák:** _ orientuje se v rovině i prostoru (před, za, nahoře, dole, vpravo, vlevo, první,	**Orientace v prostoru** (před, za, nahoře, dole, vpravo, vlevo, první, poslední, větší, menší, stejný)	***Prv*** *- dopravní značky (různé tvary)*	**M-3-3-01p** pozná a pojmenuje základní geometrické tvary a umí je graficky znázornit

v realitě jejich reprezentaci	poslední, větší, menší, stejný) – rozezná a pojmenuje základní rovinné útvary (trojúhelník, čtverec, obdélník, kruh) – uvede příklad z reálného života – načrtne dané rovinné útvary – rozezná a pojmenuje geometrická tělesa (krychle, kvádr, koule, válec) – uvede příklad z reálného života – vymodeluje daná tělesa – spojí dva nebo více bodů přímou nebo lomenou čarou – postaví stavbu z krychlí podle obrázku	**Základní geometrické tvary** (čtverec, obdélník, trojúhelník, kruh) Dokreslování tvarů, spojování bodů **Geometrické tělesa** (krychle, kvádr, koule, válec) **Stavby z krychlí**	***Pč*** *- modelování těles; stavby ze stavebnic* ***Vv*** *- mozaika z geometrických tvarů*	**M-3-3-01p** rozezná přímku a úsečku, narýsuje je a ví, jak se označují zvládá orientaci v prostoru a používá výrazy vpravo, vlevo, pod, nad, před, za, nahoře, dole, vpředu, vzadu
M-3-3-02 porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky	**žák:** – zná význam jednotek kilogram, metr, litr – porovná délku úseček	**Jednotky** (kilogram, metr, litr)	***Prv*** *- lidské tělo (měření, vážení)* ***Tv*** *- měření sportovních výkonů*	**M-3-3-02p** používá pravítko
M-3-3-03 rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině	**žák:** – dokreslí osově souměrnou část obrázku ve čtvercové síti	**Souměrné obrazce**	***Vv*** *- vzory, symetrie*	

2. ročník

Očekávané výstupy z RVP ZV	Školní výstupy	Učivo	Průřezová témata, *mezipředmětové vztahy*	Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření
Číslo a početní operace				

M-3-1-01 používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků	**žák:** _ používá přirozená čísla k vyjádření počtu prvků v daném souboru do 100 _ vytvoří soubor s daným počtem prvků _ počítá po jedné a po desítkách do sta _ rozumí pojmu polovina	**Numerace 0–100** Desítky, jednotky **Části celku** (Polovina, třetina, čtvrtina, pětina celku)	**OSV1** - cvičení smyslového vnímání, pozornosti, soustředění; dovednosti zapamatování, řešení problémů; dovednosti pro učení a studium **OSV2** - moje učení, zdravé a vyrovnané sebepojetí **OSV5** - schopnost vymýšlet různé postupy řešení příkladů **OSV7** - chování podporující dobré vztahy, pomoc ostatním **OSV8** - pozorování a empatické naslouchání; verbální i neverbální sdělování; komunikace v různých situacích (informování, přesvědčování, vysvětlování), otevřená a pozitivní komunikace při společném řešení úloh **OSV9** - schopnost spolupráce při řešení úloh **OSV10** - dovednosti pro řešení problémů – snaha zkoušet řešení znovu, pokud se nedaří **OSV11** - pomoc druhým; vědomí odpovědnosti za vlastní učení ***Čj*** *- orientace v knize (čísla stran)* ***Prv*** *- konkrétní životní situace; čísla domů v okolí školy* ***TV*** *- rozdělování do družstev, dvojstupů, trojstupů apod.*	**M-3-1-01p** porovnává množství a vytváří soubory prvků podle daných kritérií v oboru do 20
M-3-1-02 čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1 000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti	**žák:** _ používá číslice 0–9 _ pozná, zapisuje a čte čísla 0–100 _ zapíše čísla 0–100 podle diktátu _ rozumí pojmům rovnost, nerovnost (menší, větší) _ porovná čísla 0–100, zapíše jejich nerovnost či rovnost pomocí znaků <, >, = _ seřadí vzestupně a sestupně čísla do 100 _ rozloží číslo na desítky a jednotky	**Psaní a čtení čísel 0–100** **Porovnávání čísel 0–100** Porovnávání čísel na základě množství nebo pořadí, znaky: větší, menší, rovná se, odhad množství		**M-3-1-02p** čte, píše a používá číslice v oboru do 20, numerace do 100 **M-3-1-02p** zná matematické operátory + , –, =, < , > a umí je zapsat
M-3-1-03 užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose	**žák:** _ zobrazí čísla 0–100 na číselné ose _ orientuje se na číselné ose _ vyhledá a zakreslí číslo na číselné ose _ správně používá pojmy před, za, hned před, hned za, mezi _ využívá číselnou osu pro modelování stavu, změny, porovnávání _ chápe pojmy první, poslední	**Číselná osa 0–100** **Rozklad čísla** **Číselné řady** **Zaokrouhlování na desítky**		

M-3-1-04 provádí zpaměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly	**žák:** _ sčítá a odečítá čísla do 100 bez přechodu i s přechodem přes desítku _ rozkládá přirozené číslo na několik sčítanců _ využívá komutativitu sčítání _ řeší jednoduché úlohy se závorkami _ násobí a dělí v oboru malé násobilky _ využívá komutativitu násobení _ provádí výpočty ve správném pořadí početních operací _ rozlišuje sudá a lichá čísla _ zná pojmy sčítanec, součet, činitel, součin, menšenec, menšitel, rozdíl, dělenec, dělitel, podíl	**Sčítání a odčítání v oboru do 100** (komutativita sčítání, pojmy sčítanec, součet, menšenec, menšitel, rozdíl) **Počítání se závorkami** **Násobení 0–10** (pojmy činitel, součin, dělenec, dělitel, podíl) **Sudá a lichá čísla**	***Tv*** *- počítání skoků přes švihadlo, dřepů apod.; dělení do skupin* ***Tv*** *- využití v pohybových hrách (rozpočítání)* ***Čj*** *- čtení s porozuměním, formulace slovní odpovědi, vymýšlení vlastních zadání* ***Prv*** *- obchod*	**M-3-1-04p** sčítá a odčítá s užitím názoru v oboru do 20
M-3-1-05 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace	**žák:** _ řeší slovní úlohy vedoucí k porovnávání čísel _ řeší slovní úlohy typu „o více“, „o méně“, „krát méně“, „krát více“ _ řeší úlohy s antisignálem _ vyřeší úlohy s mincemi, uskuteční nákup, rozmění peníze, rozezná líc a rub mincí	**Slovní úlohy** vyžadující aplikaci osvojených početních operací „o více“, „o méně“, „krát méně“, „krát více“ **Úlohy s mincemi** (české mince a bankovky)		**M-3-1-05p** řeší jednoduché slovní úlohy na sčítání a odčítání v oboru do 20, umí rozklad čísel v oboru do 20 uplatňuje matematické znalosti při manipulaci s drobnými mincemi
Závislosti, vztahy a práce s daty				
M-3-2-01 orientuje se v čase, provádí	**žák:** _ rozumí časovému údaji	**Orientace v čase** (čtvrt, půl, tři čtvrtě, celá;		

jednoduché převody jednotek času	uvedenému v digitální i ciferníkové podobě – převádí zápis jednoho typu na druhý – převede hodiny na minuty a naopak – orientuje se v kalendáři, rozumí pojmům dnes, včera, zítra, měsíc, rok	digitální a ciferníková podoba, převod hodiny na minuty; orientace v kalendáři)	***Prv*** *- režim dne; rok, měsíc, týden, den* ***Pč*** *- výroba hodin*	
M-3-2-02 popisuje jednoduché závislosti z praktického života	**žák:** – umí evidovat statické i dynamické situace pomocí ikon, šipek, tabulky	**Tabulky a schémata** (nákresy, mapky, …)	***Prv*** *- mapa okolí školy; rodokmen* ***Vv*** *- vzory*	**M-3-2-02p** modeluje jednoduché situace podle pokynů a s využitím pomůcek
M-3-2-03 doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel	**žák:** – používá tabulku jako nástroj pro organizaci statistických údajů – rozlišuje řádek a sloupec tabulky – doplní chybějící členy ve vzorech a logických řadách			**M-3-2-03p** doplňuje jednoduché tabulky, schémata a posloupnosti čísel v oboru do 20
Geometrie v rovině a v prostoru				
M-3-3-01 rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci	**žák:** – orientuje se v rovině i prostoru (před, za, nahoře, dole, vpravo, vlevo, první, poslední, větší, menší, stejný) – rozezná a pojmenuje základní rovinné útvary (trojúhelník, čtverec, obdélník, kruh) – uvede příklad z reálného života – načrtne dané rovinné útvary – rozezná a pojmenuje	**Bod, přímka, úsečka, přímá, lomená a křivá čára** (označování, rýsování, modelování) **Základní geometrické tvary** (čtverec, obdélník, trojúhelník, kruh, čtyřúhelník, šestiúhelník) Dokreslování tvarů, spojování bodů **Geometrické tělesa** (krychle,	***Tv*** *- různé hry chůzí a během v prostoru* ***Prv*** *- dopravní značky, architektura* ***Pč*** *- výroba modelů těles z papíru*	**M-3-3-01p** pozná a pojmenuje základní geometrické tvary a umí je graficky znázornit **M-3-3-01p** rozezná přímku a úsečku, narýsuje je a ví, jak se označují zvládá orientaci v prostoru a používá výrazy vpravo, vlevo, pod, nad, před, za, nahoře, dole,

	geometrická tělesa (krychle, kvádr, koule, válec, kužel, jehlan) – uvede příklad z reálného života _ vymodeluje daná tělesa _ spojí dva nebo více bodů přímou nebo lomenou čarou _ postaví stavbu z krychlí podle obrázku	kvádr, koule, válec, kužel, jehlan) **Stavby z krychlí**		vpředu, vzadu
M-3-3-02 porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky	**žák:** _ zná význam jednotek kilogram, metr, litr _ porovná délku úsečky _ zná základní jednotky délky, objemu a hmotnosti	**Úsečka**, její rýsování a měření Rýsování úsečky dané délky Měření na mm, cm Shodné úsečky **Jednotky** délky, objemu a hmotnosti	***Prv*** *- lidské tělo (měření, vážení); měření v přírodě* ***Tv*** *- měření sportovních výkonů* ***Pč*** *- recepty; modelování, stříhání* ***Vv*** *- vzory, ornamenty, mandaly; dokreslování osově souměrných obrazců* ***Pč*** *- skládání z papíru*	**M-3-3-02p** používá pravítko
M-3-3-03 rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině	**žák:** _ dokreslí osově souměrnou část obrázku ve čtvercové síti _ rozliší souměrné a nesouměrné rovinné útvary	**Obrazce ve čtvercové síti**		

3. ročník

Očekávané výstupy z RVP ZV	Školní výstupy	Učivo	Průřezová témata, *mezipředmětové vztahy*	Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření
Číslo a početní operace				
M-3-1-01 používá přirozená čísla	**žák:** _ používá přirozená čísla do	**Numerace do 1000** Rozvoj čísla v desítkové soustavě;		**M-3-1-01p** porovnává množství a vytváří

k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků	1000 – provádí písemné výpočty s čísly do 1000	posloupnost přirozených čísel, určování čísel v řadě do 1 000 po desítkách, stovkách, jednotkách **Výpočty s čísly do 1000** (Písemné sčítání a odčítání do 1000, násobení a dělení v oboru násobilky, dělení se zbytkem, násobení a dělení do 1000 mimo obor malé násobilky) **Výpočty se závorkami** **Vlastnosti početních operací s přirozenými čísly do 1000**	**OSV1** - cvičení smyslového vnímání, pozornosti, soustředění; dovednosti zapamatování, řešení problémů; dovednosti pro učení a studium **OSV2** - moje učení, zdravé a vyrovnané sebepojetí **OSV5** - schopnost vymýšlet různé postupy řešení příkladů **OSV7** - chování podporující dobré vztahy, pomoc ostatním **OSV8** - pozorování a empatické naslouchání; verbální i neverbální sdělování; komunikace v různých situacích (informování, přesvědčování, vysvětlování), otevřená a pozitivní komunikace při společném řešení úloh **OSV9** - schopnost spolupráce při řešení úloh **OSV10** - dovednosti pro řešení problémů – snaha zkoušet řešení znovu, pokud se nedaří **OSV11** - pomoc druhým; vědomí odpovědnosti za vlastní učení ***Čj*** *- vyhledávání stran v učebnicích, čísla v textech, dělení do skupin při skupinové práci, sčítání bodů a porovnávání v soutěžích*	soubory prvků podle daných kritérií v oboru do 20
M-3-1-02 čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1 000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti	**žák:** – pozná, zapisuje a čte čísla 0–1000 – zapíše čísla 0–1000 podle diktátu – rozumí pojmům rovnost, nerovnost (menší, větší) – porovná čísla 0–1000, zapíše jejich nerovnost či rovnost pomocí znaků <, >, = – seřadí vzestupně a sestupně čísla do 1000 – rozloží číslo na jednotky, desítky a stovky	**Zápis a čtení čísel do 1000** **Porovnávání čísel do 1000** s využitím matematických znaků, řazení čísel vzestupně a sestupně		**M-3-1-02p** čte, píše a používá číslice v oboru do 20, numerace do 100 **M-3-1-02p** zná matematické operátory + ,– , =, <, > a umí je zapsat
M-3-1-03 užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose	**žák:** – zobrazí čísla 0–1000 na číselné ose – orientuje se na číselné ose – vyhledá a zakreslí číslo na číselné ose – využívá číselnou osu pro modelování stavu, změny,	**Číselná osa** (různé měřítko) **Zaokrouhlování čísel do 1000**		

	porovnávání		***Vv*** *- čísla ve výtvarném zpracování, dělení výkresu na části*	
M-3-1-04 provádí zpaměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly	**žák:** _ sčítá a odečítá čísla do 1000 (po desítkách, stovkách) _ rozkládá přirozené číslo na několik sčítanců _ využívá komutativitu sčítání a násobení _ řeší úlohy se závorkami _ násobí víceciferná čísla jednociferným _ využívá komutativitu násobení _ provádí výpočty ve správném pořadí početních operací _ rozlišuje sudá a lichá čísla	**Pamětné sčítání a odčítání dvojciferných a trojciferných čísel** **Pamětné násobení a dělení v oboru malé násobilky** **Pamětné násobení 10 a 100**	***Tv*** *- pořadová cvičení; dělení do družstev, skupin, sčítání získaných bodů* ***Hv*** *- čísla v textech písní, počítání délek not, rozdělení do taktů*	**M-3-1-04p** sčítá a odčítá s užitím názoru v oboru do 20
M-3-1-05 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace	**žák:** _ řeší slovní úlohy typu „o více“, „o méně“, „krát méně“, „krát více“ _ řeší úlohy s antisignálem _ tvoří obdobné slovní úlohy _ má zkušenost s jednoduchými kombinatorickými úlohami _ hledá různá řešení úloh	**Slovní úlohy** (zápis, výpočet, odpověď) řešení slovních úloh se dvěma početními výkony; tvoření jednoduchých slovních úloh	***Čj*** *- čtení s porozuměním, formulace slovní odpovědi, vymýšlení vlastních zadání*	**M-3-1-05p** řeší jednoduché slovní úlohy na sčítání a odčítání v oboru do 20 umí rozklad čísel v oboru do 20
Závislosti, vztahy a práce s daty				
M-3-2-01 orientuje se v čase, provádí jednoduché převody jednotek času	**žák:** _ rozumí časovému údaji uvedenému v digitální i ciferníkové podobě _ převádí zápis jednoho typu na druhý _ provádí převody jednotek	**Určování času** na hodinách ručičkových a digitálních. Převody jednotek času: sekunda – minuta – hodina Měření jednotek času, vytváření správné představy o jejich velikosti na základě praktických	***Prv*** *- orientace v čase, kalendář, denní režim* ***Vv*** *- výtvarné zpracování ročních období* ***Tv*** *- měření sportovních výkonů*	

	času (h, min, s)	činností	***Pč*** *- recepty* ***Prv*** *- sčítání a odčítání při vytváření tabulek, měřeních, pokusech, pozorováních, …* ***Tv*** *- zaznamenání sportovních výkonů*	
M-3-2-02 popisuje jednoduché závislosti z praktického života	**žák:** _ umí evidovat statické i dynamické situace pomocí ikon, šipek, tabulky	**Tabulky** (zaznamenání různých závislostí ze života do tabulky)		**M-3-2-02p** modeluje jednoduché situace podle pokynů a s využitím pomůcek
M-3-2-03 doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel	**žák:** _ používá tabulku jako nástroj pro organizaci statistických údajů _ rozlišuje řádek a sloupec tabulky _ doplní chybějící členy ve vzorech a logických řadách	**Tabulky, diagramy** (čtení a doplňování jednoduchých diagramů a tabulek v oboru do 1000, práce s tabulkami (o více, o méně, krát více, krát méně))		**M-3-2-03p** doplňuje jednoduché tabulky, schémata a posloupnosti čísel v oboru do 20 - zvládá orientaci v prostoru a používá výrazy vpravo, vlevo, pod, nad, před, za, nahoře, dole, vpředu, vzadu - uplatňuje matematické znalosti při manipulaci s drobnými mincemi
Geometrie v rovině a v prostoru				
M-3-3-01 rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci	**žák:** _ rozliší bod, úsečku, přímku, polopřímku _ určí vzájemnou polohu dvou přímek v rovině _ rozezná a pojmenuje základní rovinné útvary (trojúhelník, čtverec, obdélník, kruh, čtyřúhelník) – uvede příklad z reálného života _ ovládá pojmy vrchol, strana, protější strany, sousední strany	**Bod, přímka, úsečka** (střed, délka, přenášení)**, polopřímka, polopřímky opačné** **Vzájemná poloha dvou přímek v rovině** **Rovinné útvary** (vrchol, strana, sousední strany, protější strany, úhlopříčka) Trojúhelník (konstrukce a obvod), čtyřúhelník, čtverec, obdélník, mnohoúhelník,	***Tv*** *- různé hry chůzí a během v prostoru* ***Pč*** *- přesné skládání papíru, stříhání; dělení papíru na části* ***Prv*** *- dopravní značky, architektura*	**M-3-3-01p** pozná a pojmenuje základní geometrické tvary a umí je graficky znázornit **M-3-3-01p** rozezná přímku a úsečku, narýsuje je a ví, jak se označují

	_ narýsuje dané rovinné útvary _ rozezná a pojmenuje geometrická tělesa (krychle, kvádr, koule, válec, jehlan, kužel) – uvede příklad z reálného života _ vymodeluje daná tělesa _ ovládá pojmy vrchol, hrana, stěna _ na předmětech z reálného života nalezne rovnoběžky a různoběžky _ postaví stavbu z krychlí podle obrázku	kružnice (konstrukce, poloměr, průměr), kruh **Tělesa** (vrchol, hrana, stěna; krychle, kvádr, koule, válec, jehlan, kužel)	***Pč*** *- výroba modelů těles z papíru;* *stavby ze stavebnic; výroba krabičky*	
M-3-3-02 porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky	**žák:** _ zná význam jednotek kilogram, metr, litr _ porovná délku úsečky _ zná základní jednotky délky, objemu, hmotnosti a teploty	**Shodné úsečky, délka úsečky** **Jednoduché převody jednotek** času (h, min, s), délky (m, dm, cm, mm), hmotnosti (t, kg, g) a objemu (hl, l, ml)	***Prv*** *- lidské tělo (měření, vážení); měření v přírodě* ***Tv*** *- měření sportovních výkonů* ***Pč*** *- recepty*	**M-3-3-02p** používá pravítko
M-3-3-03 rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině	**žák:** _ dokreslí osově souměrnou část obrázku ve čtvercové síti _ rozliší souměrné a nesouměrné rovinné útvary	**Souměrné útvary** (ve čtvercové síti)	***Vv*** *- vzory, ornamenty, mandaly; dokreslování osově souměrných obrazců* ***Pč*** *- skládání z papíru*	

4. ročník

Očekávané výstupy z RVP ZV	Školní výstupy	Učivo	Průřezová témata, *mezipředmětové vztahy*	Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření
Číslo a početní operace				
M-5-1-01 využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení	**žák:** – umí využít komutativnost pro zjednodušení výpočtu	**Vlastnosti početních operací** (komutativnost a asociativnost) pamětné i písemné sčítání a násobení	***Čj*** *- správný zápis slovních úloh, stylizace a reprodukce odpovědí, čtení s porozuměním, dějová posloupnost; dělení do skupin při skupinové práci, sčítání bodů a porovnávání v soutěžích* ***Pč*** *- práce s papírem, dělení papíru na části* ***Vl*** *- letopočty důležitých událostí* **OSV1** - cvičení smyslového vnímání, pozornosti, soustředění; dovednosti zapamatování, řešení problémů; dovednosti pro učení a studium **OSV2** - moje učení, zdravé a vyrovnané sebepojetí **OSV5** - schopnost vymýšlet různé postupy řešení příkladů **OSV7** - chování podporující dobré vztahy, pomoc ostatním	
M-5-1-02 provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel	**žák:** – čte, zapisuje, porovnává, vyznačí na číselné ose přirozená čísla do 1 000 000 – zapisuje a přečte čísla v desítkové soustavě – používá algoritmy pro písemné početní operace	**Přirozená čísla do 1 000 000** písemné sčítání a odčítání v oboru přirozených čísel do 1 000 000 písemné násobení jedno a dvouciferným činitelem písemné dělení jednociferným dělitelem písemné algoritmy daných početních operací		**M-5-1-02p** čte, píše a porovnává čísla v oboru do 100 i na číselné ose, numerace do 1000 **M-5-1-02p** sčítá a odčítá zpaměti i písemně dvouciferná čísla **M-5-1-02p** zvládne s názorem řady násobků čísel 2 až 10 do 100
M-5-1-03 zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel	**žák:** – zaokrouhluje čísla na statisíce, desetitisíce, tisíce, sta, desítky	**Zaokrouhlování čísel** na statisíce, desetitisíce, tisíce, sta, desítky odhad výsledku kontrola výpočtu		**M-5-1-03p** zaokrouhluje čísla na desítky i na stovky s využitím ve slovních úlohách **M-5-1-03p** tvoří a zapisuje příklady na násobení a dělení v oboru do 100

M-5-1-04 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel	**žák:** - porozumí zadání, sestaví jednoduchý zápis a zvolí vhodnou početní operaci	**Slovní úlohy** na porovnávání čísel, na početní výkony, na vztahy „o n více (méně)“, „n-krát více (méně)“, slovní úlohy na dva až tři výpočty	**OSV8** - pozorování a empatické naslouchání; verbální i neverbální sdělování; komunikace v různých situacích (informování, přesvědčování, vysvětlování), otevřená a pozitivní komunikace při společném řešení úloh **OSV9** - schopnost spolupráce při řešení úloh **OSV10** - dovednosti pro řešení problémů – snaha zkoušet řešení znovu, pokud se nedaří **OSV11** - pomoc druhým; vědomí odpovědnosti za vlastní učení	**M-5-1-04p** zapíše a řeší jednoduché slovní úlohy **M-5-1-04p** rozeznává sudá a lichá čísla - používá kalkulátor
M-5-1-05 modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku	**žák:** - používá pojmy celek, část celku, zlomek, zlomková čára, čitatel, jmenovatel - zapíše zlomek	**Zlomky**		
Závislosti, vztahy a práce s daty				
M-5-2-01 vyhledává, sbírá a třídí data	**žák:** - dokáže připravit podklady pro vytvoření jednoduchých tabulek a grafů - používá správné označení jednotek - provádí jednoduché převody - porozumí pojmům závisle a nezávisle proměnná	**Závislosti a jejich vlastnosti** přímá úměrnost **Jednotky** délky, objemu, hmotnosti, času a jejich převody **Aritmetický průměr**	***Př*** *- lidské tělo (měření, vážení); měření v přírodě* ***Vl*** *- rozloha ČR* ***Tv*** *- měření sportovních výkonů, výpočet průměrného výkonu* ***Pč*** *- množství surovin v receptech* ***Inf*** *- tabulkové editory*	**M-5-2-01p** vyhledá a roztřídí jednoduchá data (údaje, pojmy apod.) podle návodu
M-5-2-02 čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy	**žák:** - čte a orientuje se v grafech a tabulkách	Čtení jízdního řádu Čtení z diagramu, grafu, tabulky... Souřadnice bodů		**M-5-2-02p** orientuje se a čte v jednoduché tabulce

	▪ dokáže připravit podklady pro vytvoření jednoduchých tabulek a grafů ▪ sestaví jednoduchou tabulku, graf	Práce s daty v elektronické podobě		- určí čas s přesností na čtvrthodiny, převádí jednotky času v běžných situacích - provádí jednoduché převody jednotek délky, hmotnosti a času - uplatňuje matematické znalosti při manipulaci s penězi
Geometrie v rovině a v prostoru				
M-5-3-01 narýsuje a znázorní základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici); užívá jednoduché konstrukce	**žák:** ▪ narýsuje a správně označí rovinné útvary ▪ narýsuje střed a osu úsečky pomocí kružítka	**Rovinné geometrické útvary** čtverec, obdélník, trojúhelník, kružnice a kruh **Rýsování** obdélníku, čtverce, trojúhelníku, kružnice s daným středem a poloměrem; rýsování středu a osy úsečky	***Vv*** *- mozaika z geometrických tvarů; zjednodušená postava*	M-5-3-01p znázorní, narýsuje a označí základní rovinné útvary
M-5-3-02 sčítá a odčítá graficky úsečky; určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran	**žák:** ▪ zná a užívá základní jednotky délky a jejich převody ▪ odvodí vzorec a použije pro výpočet obvodu trojúhelníku, obdélníku a čtverce ▪ vypočítá trojúhelníkovou nerovnost ▪ aplikuje poznatky na praktických příkladech	**Jednotky** délky a jejich převody obvod čtverce, obdélníku, trojúhelníku, mnohoúhelníku; grafický součet a rozdíl úseček trojúhelníková nerovnost	***Př*** *- měrné jednotky* ***Vl*** *- měřítko mapy*	**M-5-3-02p** měří a porovnává délku úsečky **M-5-3-02p** vypočítá obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran
M-5-3-03 sestrojí rovnoběžky a kolmice	**žák:** ▪ sestrojí rovnoběžku s danou přímkou ▪ sestrojí kolmici k dané přímce ▪ určí vzájemnou polohu přímek v rovině	**Rýsování** kolmice pomocí trojúhelníku s ryskou, rýsování rovnoběžek, vzájemná poloha dvou přímek v rovině		**M-5-3-03** sestrojí rovnoběžky a kolmice

M-5-3-05 rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu souměrnosti útvaru překládáním papíru	**žák:** - pozná a modeluje osově souměrné útvary - určí osu souměrnosti překládáním papíru	**Osová souměrnosti** osa souměrnosti; osově souměrné útvary; určování os souměrnosti překládáním papíru	***Vl*** *- rozloha ČR* ***Pč*** *- výroba modelů těles (rýsování sítě tělesa)* ***Pč*** *- origami (přesné skládání z papíru);*	**M-5-3-05p** určí osu souměrnosti překládáním papíru - pozná základní tělesa
Nestandardní aplikační úlohy a problémy				
M-5-4-01 řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky	**žák:** - hledá netradiční řešení slovních úloh, nachází logické souvislosti v číselných a obrázkových řadách - chápe princip dokončování magických čtverců	**Slovní úlohy**, číselné a obrázkové řady, magické čtverce, prostorová představivost **Kalkulátor**	***Pč*** *- prostorové vytváření* ***Čj*** *- čtení s porozuměním, formulace slovní odpovědi, vymýšlení vlastních zadání*	**M-5-4-01p** řeší jednoduché praktické slovní úlohy, jejichž řešení nemusí být závislé na matematických postupech - používá kalkulátor

5. ročník

Očekávané výstupy z RVP ZV	Školní výstupy	Učivo	Průřezová témata, *mezipředmětové vztahy*	Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření
Číslo a početní operace				
M-5-1-01 využívá při pamětném i písemném počítání	**žák:** - umí využít komutativnost pro zjednodušení výpočtu	**Pamětné i písemné násobení a sčítání**		

komutativnost a asociativnost sčítání a násobení			**OSV1** - cvičení smyslového vnímání, pozornosti, soustředění; dovednosti zapamatování, řešení problémů; dovednosti pro učení a studium **OSV2** - moje učení, zdravé a vyrovnané sebepojetí **OSV3** - organizace vlastního času, plánování učení; stanovení osobních cílů a kroků k jejich dosažení **OSV5** - schopnost vymýšlet různé postupy řešení příkladů **OSV7** - chování podporující dobré vztahy, pomoc ostatním **OSV8** - pozorování a empatické naslouchání; verbální i neverbální sdělování; komunikace v různých situacích (informování, přesvědčování, vysvětlování), otevřená a pozitivní komunikace při společném řešení úloh **OSV9** - schopnost spolupráce při řešení úloh **OSV10** - dovednosti pro řešení problémů – snaha zkoušet řešení znovu, pokud se nedaří **OSV11** - pomoc druhým; vědomí odpovědnosti za vlastní učení	
M-5-1-02 provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel	**žák:** - čte, zapisuje, porovnává, vyznačí na číselné ose přirozená čísla do milionu a přes milion - rozvoj čísla v desítkové soustavě - používá algoritmy pro písemné početní operace	**Přirozená čísla do milionu a přes** písemné násobení a dělení; písemné dělení dvojciferným dělitelem; počítáme s velkými čísly		**M-5-1-02p** čte, píše a porovnává čísla v oboru do 100 i na číselné ose, numerace do 1000 **M-5-1-02p** sčítá a odčítá zpaměti i písemně dvouciferná čísla **M-5-1-02p** zvládne s názorem řady násobků čísel 2 až 10 do 100
M-5-1-03 zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel	**žák:** - zaokrouhluje čísla na jednotlivé řády	**Zaokrouhlování čísel** Odhad a kontrola výsledků		**M-5-1-03p** zaokrouhluje čísla na desítky i na stovky s využitím ve slovních úlohách **M-5-1-03p** tvoří a zapisuje příklady na násobení a dělení v oboru do 100
M-5-1-04 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel	**žák:** - porozumí zadání, sestaví zápis a zvolí vhodnou početní operaci	**Slovní úlohy** vyžadující aplikaci osvojených početních operací		**M-5-1-04p** zapíše a řeší jednoduché slovní úlohy **M-5-1-04p** rozeznává sudá a lichá čísla - uplatňuje matematické znalosti při manipulaci s penězi

M-5-1-05 modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku	**žák:** _ používá pojmy celek, část celku, zlomek, zlomková čára, čitatel, jmenovatel _ na vhodných příkladech vyznačí část celku _ zapíše část celku pomocí zlomku _ přečte zlomek _ vypočítá část z celku _ porovnává zlomky se stejnými jmenovateli v oboru kladných čísel _ zvládá sčítání a odčítání zlomků se stejným jmenovatelem	**Zlomky** Výpočet části z celku	***Čj*** *- správný zápis slovních úloh, stylizace a reprodukce odpovědí, čtení s porozuměním, dějová posloupnost; dělení do skupin při skupinové práci, sčítání bodů a porovnávání v soutěžích* ***Pč*** *- práce s papírem, dělení papíru na části*	
M-5-1-06 porovná, sčítá a odčítá zlomky se stejným jmenovatelem v oboru kladných čísel		Sčítání a odčítání zlomků se stejným jmenovatelem		
M-5-1-07 přečte zápis desetinného čísla a vyznačí na číselné ose desetinné číslo dané hodnoty	**žák:** _ používá pojmy desetinný zlomek, desetinné číslo, desetinná čárka, číslo celé, desetina, setina, zlomek složený _ zapíše, čte, porovnává a zobrazuje desetinná čísla řádu desetin a setin na číselné ose	**Desetinná čísla** porovnávání desetinných čísel, znázornění desetinných čísel	***Tv*** *- měření sportovních výkonů, vyjádření výšky člověka v metrech*	
M-5-1-08 porozumí významu znaku „–“ pro zápis celého záporného čísla a toto číslo vyznačí na číselné ose	**žák:** _ uvědomuje si rozdíl mezi číslem kladným a záporným _ vyznačí záporné číslo na číselné ose	**Kladná a záporná čísla**	***Př*** *- teplota pod nulou* ***Vl*** *- časová osa*	
Závislosti, vztahy a práce s daty				

M-5-2-01 vyhledává, sbírá a třídí data	**žák:** - dokáže připravit podklady pro vytvoření jednoduchých tabulek a grafů - vypočítá aritmetický průměr z daných čísel - používá správné označení jednotek - provádí jednoduché převody - porozumí pojmům závisle a nezávisle proměnná - zapíše a utřídí získaná data (např. výsledky pozorování) s využitím digitálních technologií - rozhodne, která data jsou podstatná s ohledem na řešený problém - získá nebo dohledá chybějící data v doporučeném digitálním zdroji	**Závisle a nezávisle proměnná** **Aritmetický průměr** **Jednotky** délky, objemu, hmotnosti, času Práce s doporučenými digitálními zdroji, třídění získaných nebo vyhledaných dat podle daných/zvolených kritérií	***Př*** *- lidské tělo (měření, vážení); měření v přírodě* ***Tv*** *- měření sportovních výkonů, výpočet průměrného výkonu* ***Pč*** *- množství surovin v receptech*	**M-5-2-01p** vyhledá a roztřídí jednoduchá data (údaje, pojmy apod.) podle návodu - provádí jednoduché převody jednotek délky, hmotnosti a času
M-5-2-02 čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy	**žák:** - čte a orientuje se v grafech a tabulkách - sestaví jednoduchou tabulku, graf - využije pro uspořádání získaných dat tabulku, diagram, schéma - navrhne způsob grafického záznamu informací za pomoci digitálních technologií	**Souřadnice bodů** **Jízdní řády** **Diagramy, grafy, tabulky** Základy práce s daty v tabulkovém procesoru Objevování a experimentování s digitálními technologiemi při řešení matematických problémů	***Tv*** *- zaznamenání sportovních výkonů do tabulky; turistika, geocatching* ***Př*** *- zaznamenání různých pozorování a měření v přírodě do tabulky, grafu* ***Vl*** *- mapy, GPS souřadnice*	**M-5-2-02p** orientuje se a čte v jednoduché tabulce - určí čas s přesností na čtvrthodiny, převádí jednotky času v běžných situacích
Geometrie v rovině a v prostoru				

M-5-3-01 narýsuje a znázorní základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici); užívá jednoduché konstrukce	**žák:** - narýsuje a správně označí rovinné útvary - využívá znalost konstrukce kolmic	**Čtverec, obdélník** a jejich úhlopříčky **trojúhelníky** **kružnice a kruh** vzájemná poloha dvou kružnic vlastnosti úhlopříček vlastnosti trojúhelníku	***Vv*** *- mozaika z geometrických tvarů; zjednodušená postava z* ***Př*** *- měrné jednotky* ***Pč*** *- origami (přesné skládání z papíru);* ***Pč*** *- výroba modelů těles (rýsování sítě tělesa)*	**M-5-3-01p** znázorní, narýsuje a označí základní rovinné útvary
M-5-3-02 Sčítá a odčítá graficky úsečky, určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek stran	**žák:** - odvodí vzorec pro výpočet obvodu trojúhelníku, obdélníku a čtverce - vypočítá obvod obrazců - aplikuje poznatky na praktických příkladech	**Obvody obrazců**		**M-5-3-02p** měří a porovnává délku úsečky **M-5-3-02p** vypočítá obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran
M-5-3-04 určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu	**žák:** - zná a užívá základní jednotky obsahu - vyvodí vzorec pro výpočet obsahu - využívá čtvercovou síť pro znázornění obsahu	**Jednotky obsahu** obsah obdélníku a čtverce obsahy složitějších obrazců		**M-5-3-03** sestrojí rovnoběžky a kolmice
M-5-3-05 rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu souměrnosti útvaru překládáním papíru	**žák:** - pozná a modeluje osově souměrné útvary - narýsuje osu úsečky - vyznačí střed úsečky - rozpozná a užívá pojmy prostorových útvarů	**Střed úsečky a osa** osově souměrné útvary pravidelné obrazce **Tělesa** (krychle, kvádr, válec, jehlan, kužel, koule) povrch krychle a kvádru		**M-5-3-05p** určí osu souměrnosti překládáním papíru - pozná základní tělesa
Nestandardní aplikační úlohy a problémy				

M-5-4-01 řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky	**žák:** - hledá netradiční řešení slovních úloh - nachází logické souvislosti v číselných a obrázkových řadách - chápe princip dokončování magických čtverců - sestaví stavbu na základě obrazové předlohy - zaznamená stavbu z krychlí do čtvercové sítě	**Slovní úlohy** **Číselné a obrázkové řady** **Magické čtverce** **Prostorová představivost** (stavby z krychlí) Římské číslice	***Čj*** *- čtení s porozuměním, formulace slovní odpovědi, vymýšlení vlastních zadání* ***Pč*** *- stavebnice*	**M-5-4-01p** řeší jednoduché praktické slovní úlohy, jejichž řešení nemusí být závislé na matematických postupech

6. ročník

Očekávané výstupy z RVP ZV	Školní výstupy	Učivo	Průřezová témata, *mezipředmětové vztahy*	Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření
Číslo a proměnná				
M-9-1-01 provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu	**žák:** rozlišuje pojem číslice a číslo ovládá pojmy miliarda, stamiliony, desetimiliony, miliony, statisíce, desetitisíce, tisíce, stovky, desítky, jednotky, desetiny, setiny, tisíciny, desetitisíciny, statisíciny, miliontiny zapíše přirozené a desetinné číslo podle diktátu přečte zapsané přirozené	**Opakování z 5. ročníku** přirozená čísla – číslo, číslice, číselné řády rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě číselná osa porovnávání přirozených čísel zaokrouhlování přirozených čísel sčítání a odčítání přirozených	**OSV1** - cvičení smyslového vnímání, pozornosti, soustředění; dovednosti zapamatování, řešení problémů; dovednosti pro učení a studium **OSV2** - moje učení, zdravé a vyrovnané sebepojetí **OSV3** - regulace vlastního jednání; organizace vlastního času; stanovování osobních cílů	**M-9-1-01p** písemně sčítá, odčítá, násobí a dělí víceciferná čísla, dělí se zbytkem **M-9-1-01p** čte desetinná čísla, zná jejich zápis a provádí s nimi základní početní operace
M-9-1-02 zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně				**M-9-1-02p**

využívá kalkulátor	a desetinné číslo zapíše rozvinutý zápis přirozeného a desetinného čísla v desítkové soustavě - orientuje se na číselné ose, rozlišuje pojmy bezprostředně před, bezprostředně za - narýsuje číselnou osu s vhodnou stupnicí pro zobrazení zadaných čísel - na číselné ose zobrazí přirozená čísla, desetinné zlomky a desetinná čísla - správně používá znaky rovnosti a nerovnosti, porovná přirozená a desetinná čísla podle velikosti, seřadí řadu čísel sestupně a vzestupně - zaokrouhluje přirozená a desetinná čísla na určitý řád, nebo na určitý počet cifer - rozlišuje a používá pojmy sčítanec, součet, menšenec, menšitel, rozdíl, činitel, součin, dělenec, dělitel, podíl, zbytek - provádí správně početní operace s přirozenými a desetinnými čísly do 100 zpaměti - násobí a dělí číslo deseti, stem, tisícem atd. - ovládá písemné algoritmy početních operací sčítání, odčítání, násobení a dělení	čísel, (zpaměti i písemně) vlastnosti sčítání a odčítání, pořadí operací násobení a dělení přirozených čísel počítání s kulatými a hranatými závorkami zlomky – zápis, sčítání a odčítání zlomků se stejným jmenovatelem římská čísla **Desetinná čísla** zápis desetinných čísel desetinné zlomky a desetinná čísla rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě porovnávání desetinných čísel, zobrazení na číselné ose zaokrouhlování desetinných čísel s danou přesností sčítání a odčítání desetinných čísel zpaměti a písemně násobení a dělení desetinných čísel 10, 100, 1000, ... převody jednotek délky, obsahu, objemu a hmotnosti násobení a dělení desetinného čísla přirozeným číslem	a kroků k jejich dosažení – snaha dokončit úkol **OSV5** - rozvoj základních rysů kreativity (pružnosti nápadů, originality, schopnosti vidět věci jinak) – různé způsoby řešení úloh **OSV7** - chování podporující dobré vztahy, pomoc ostatním **OSV8** - pozorování a empatické naslouchání; verbální i neverbální sdělování; komunikace v různých situacích (informování, přesvědčování, vysvětlování), otevřená a pozitivní komunikace při společném řešení úloh **OSV9** - schopnost spolupráce při řešení úloh **OSV10** - dovednosti pro řešení problémů – snaha zkoušet řešení znovu, pokud se nedaří **OSV11** - pomoc druhým; vědomí odpovědnosti za vlastní učení **MV1** - vyhledávání údajů při řešení úloh z praktického života, pěstování kritického přístupu k mediálním sdělením ***D** - starověké kultury: Indie, Řím, Mezopotámie* *letopočty římskými čísly*	píše, čte, porovnává a zaokrouhluje čísla v oboru do 1 000 000 **M-9-1-02p** provádí odhad výsledku, zaokrouhluje čísla
M-9-1-04 užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek–část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem)				

	v oboru přirozených čísel a desetinných čísel _ odhaduje a kontroluje výsledky výpočtu _ používá kalkulátor ke kontrole provedených výpočtů a k provádění výpočtů složitějších úloh _ zná a používá vlastnosti početních operací – komutativnost, asociativnost a distributivnost _ zná a používá pravidla o pořadí početních operací _ vypočítá příklady s kulatými a hranatými závorkami _ zná pojmy čitatel, jmenovatel, zlomková čára _ zapíše zlomek podle diktátu _ přečte zapsaný zlomek _ zapíše zlomkem část celku podle obrázku _ znázorní obrázkem zlomek _ sečte a odečte zlomky se stejným jmenovatelem _ zapíše číslo zapsané arabskými číslicemi pomocí číslic římských a naopak _ zapíše desetinný zlomek desetinným číslem a naopak _ převádí jednotky délky, hmotnosti, obsahu, objemu a času	násobení a dělení desetinného čísla desetinným číslem výpočty pomocí kalkulátoru slovní úlohy	***Čj*** *- čtení s porozuměním, formulace slovní odpovědi, vymýšlení vlastních zadání* ***Př*** *- lidská teplota měřená na desetiny stupňů* ***F*** *- převody jednotek, měření teploty, délky, ...* ***D*** *- Eratosthenes a prvočísla* ***Vo*** *- rodná čísla, čárové kódy*	- užívá a ovládá převody jednotek délky, hmotnosti, času, obsahu, objemu
M-9-1-03 modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti v oboru	**žák:** _ vysvětlí pojem násobek a dělitel	**Dělitelnost přirozených čísel** násobek, dělitel kritéria dělitelnosti 2, 3, 4, 5, 6, 8,		

přirozených čísel	– rozhodne, zda zadané číslo je nebo není násobkem jiného čísla – vyjmenuje násobky zadaného čísla – rozhodne, zda zadané číslo je nebo není dělitelem jiného čísla – vyjmenuje všechny dělitele čísla – vyjmenuje samozřejmé dělitele všech čísel – použitím znaků dělitelnost rozhodne o dělitelnosti čísla čísly 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 a 10 – určí ciferný součet čísla – rozliší čísla sudá a lichá – definuje prvočíslo a číslo složené – vyjmenuje všechna prvočísla do 20 – rozloží složená čísla na součin prvočísel – určí všechny společné dělitele dvou a tří dvouciferných čísel – určí největší společný dělitel dvou a tří čísel – určí nejmenší společný násobek dvou a tří čísel – určí, zda jsou zadaná čísla soudělná nebo nesoudělná – vyřeší slovní úlohy vedoucí na hledání největšího společné dělitele a nejmenšího společného násobku	9, 10 sudé a liché číslo prvočíslo, číslo složené rozklad čísla na součin prvočísel nejmenší společný násobek, největší společný dělitel čísla soudělná a nesoudělná slovní úlohy		

M-9-1-09 analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel	**žák:** – vyřeší jednoduché slovní úlohy – ze zadání vybere potřebné údaje, označí neznámou, použije vhodné početní operace, řešení přehledně zapíše, zformuluje slovní odpověď – hledá různé způsoby řešení, diskutuje s ostatními, obhájí svůj postup	**Slovní úlohy**	***Čj*** *- čtení s porozuměním, formulace slovní odpovědi, vymýšlení vlastních zadání*	
Závislosti, vztahy a práce s daty				
M-9-2-01 vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data	**žák:** – získává data z prezentací, tabulek a grafů – třídí data podle důležitosti – vytváří slovní úlohy s využitím získaných dat	**Závislosti a data** příklady závislostí z praktického života a jejich vlastnosti nákresy, schémata, diagramy, tabulky četnost znaku, aritmetický průměr	***Čj*** *- čtení s porozuměním, formulace slovní odpovědi, vymýšlení vlastních zadání* ***Z*** *- složení obyvatel, průmysl… (práce s atlasem)* ***F*** *- výsledky různých měření* ***Tv*** *- měření výkonů* ***Inf*** *- tabulkový editor*	**M-9-2-01p** vyhledává a třídí data
M-9-2-02 porovnává soubory dat				**M-9-2-02p** porovnává data
M-9-2-04 vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem				**M-9-2-04p** vypracuje jednoduchou tabulku
Geometrie v rovině a v prostoru				

M-9-3-01 zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů; využívá potřebnou matematickou symboliku	**žák:** čte a zapíše symboly v geometrických zápisech: bod, úsečka, přímka, polopřímka, délka úsečky, shodné útvary, konvexní úhel, nekonvexní úhel, kružnice čte a zapíše vztahy: bod leží na přímce (úsečce, kružnici), bod neleží na přímce, bod je průsečík přímek, přímky jsou rovnoběžné, kolmé, různoběžné - čte a zapíše vybraná písmena řecké abecedy	**Rovinné útvary** bod, přímka, polopřímka, úsečka (krajní body, délka), kružnice (střed, poloměr), kruh, úhel, trojúhelník, čtyřúhelník (čtverec, obdélník), pravidelné mnohoúhelníky vzájemná poloha přímek v rovině (kolmice, rovnoběžky, různoběžky – zápis matematickými symboly) metrické vlastnosti v rovině – vzdálenost bodu od přímky, délka úsečky, délka lomené čáry obvod – čtverec, obdélník, trojúhelník obsah ve čtvercové síti – čtverec, obdélník, trojúhelník, … vzájemná poloha přímek v rovině obsah výpočtem podle vzorce – čtverec, obdélník **Trojúhelníky** ostroúhlý, pravoúhlý, tupoúhlý obecný, rovnostranný, rovnoramenný (ramena, základna, hlavní vrchol),	**OSV1** - rozvoj pozornosti a soustředění; cvičení dovedností zapamatování, řešení problémů **OSV2** - moje učení; zdravé a vyrovnané sebepojetí **OSV3** - regulace vlastního jednání; organizace vlastního času; stanovování osobních cílů a kroků k jejich dosažení – snaha dokončit úkol **OSV4** - dovednosti pro pozitivní naladění mysli; dobrá organizace času; dovednosti zvládání stresových situací **OSV5** - rozvoj základních rysů kreativity (pružnosti nápadů, originality, schopnosti vidět věci jinak) – různé způsoby řešení úloh **OSV9** - schopnost spolupráce při řešení úloh **OSV10** - dovednosti pro řešení problémů – snaha zkoušet řešení znovu, pokud se nedaří **OSV11** - pomoc druhým	- odhaduje délku úsečky, určí délku lomené čáry, graficky sčítá a odčítá úsečky - umí zacházet s rýsovacími pomůckami a potřebami
M-9-3-02 charakterizuje a třídí základní rovinné útvary	**žák:** načrtne a narýsuje úsečku, přímku, kružnici, trojúhelník, obdélník, čtverec, pravidelný mnohoúhelník změří délku úsečky, lomené čáry sestrojí osu úsečky			
M-9-3-04 odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů	**žák:** určí obsah rovinných útvarů ve čtvercové síti určí výpočtem podle vzorce obsah a obvod čtverce a obdélníku			**M-9-3-04p** vypočítá obvod a obsah trojúhelníka, čtverce, obdélníka, kruhu
M-9-3-06	**žák:**		***F*** *- těžiště tělesa*	**M-9-3-06p**

načrtne a sestrojí rovinné útvary	– správně označí vrcholy, strany, vnitřní úhly a vnější úhly trojúhelníku – zná a používá součet velikostí vnitřních úhlů v trojúhelníku – dělí trojúhelníky podle velikostí úhlů na ostroúhlý, pravoúhlý a tupoúhlý – dělí trojúhelníky podle délky stran na obecný, rovnoramenný a rovnostranný trojúhelník – zná a používá pojmy: ramena, základna, hlavní vrchol rovnoramenného trojúhelníku – zná pravidla velikostí vnitřních úhlů v rovnostranném a rovnoramenném trojúhelníku – sestrojí trojúhelník ze tří stran – zná a využívá trojúhelníkovou nerovnost – sestrojí výšky trojúhelníku a paty výšek, nalezne jejich průsečík, ví, v kterém trojúhelníku je průsečík výšek uvnitř, vně a na straně – sestrojí těžnice trojúhelníku – nalezne těžiště trojúhelníku, zná pravidlo o poloze těžiště na těžnici (vzdálenost od vrcholu je dvojnásobek vzdálenosti od strany) – sestrojí kružnici opsanou	konstrukce trojúhelníku ze tří stran, trojúhelníková nerovnost součet úhlů v trojúhelníku, vnitřní a vnější úhly střední příčky výšky trojúhelníku těžnice a těžiště kružnice opsaná a vepsaná	***VV*** *- princip geometrických útvarů a těles ve výtvarném vyjádření* ***Z*** *- otáčení planet, světové strany, azimut, zeměpisná poloha, hloubkový a výškový úhel* ***TV*** *- úhel odrazu, vrh koulí* ***Pč*** *- přesné měření při výrobě různých výrobků, stavbě domů*	rozeznává a rýsuje základní rovinné útvary

	trojúhelníku, ví, kdy se nachází střed kružnice opsané uvnitř, vně a na straně trojúhelníku – sestrojí kružnici vepsanou trojúhelníku		*F - úhel lomu a odrazu světla*	
M-9-3-03 určuje velikost úhlu měřením a výpočtem	**žák:** zapíše konvexní a nekonvexní úhel, velikost úhlu zná pojmy vrchol úhlu, ramena úhlu, vnitřní a vnější bod úhlu odhadne a změří velikost úhlu převádí stupně na minuty	**Úhel** označování úhlů, řecká abeceda vnitřní a vnější úhly přenášení úhlů osa úhlu velikost úhlu, stupně a minuty		**M-9-3-03p** vyznačuje, rýsuje a měří úhly, provádí jednoduché konstrukce

	a naopak narýsuje úhel zadané velikosti přenáší úhly sestrojí osu úhlu rozlišuje úhly podle velikosti (nulový, ostrý, pravý, tupý, přímý, nekonvexní, plný) pozná úhly vedlejší, vrcholové, souhlasné a střídavé, zná jejich vlastnosti, využívá je při výpočtech graficky úhly sčítá, odčítá, násobí a dělí dvěma početně úhly sčítá, odčítá a násobí	shodné úhly druhy úhlů (nulový, ostrý, pravý, tupý, přímý, nekonvexní, plný) úhly vrcholové, vedlejší, souhlasné a střídavé grafické sčítání, odčítání, násobení úhlů, dělení úhlů dvěma početní sčítání a odčítání úhlů		
M-9-3-08 načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osové souměrnosti, určí osově a středově souměrný útvar	**žák:** - rozezná shodné útvary - rozlišuje shodnost přímou a nepřímou - zapíše shodnost útvarů - pozná osově souměrné rovinné útvary - načrtne a narýsuje osu (osy) souměrnosti osově souměrných rovinných útvarů - zná pojmy: osově souměrný, souměrně sdružené útvary, vzor bodu, obraz bodu, samodružný bod - zapíše osovou souměrnost - sestrojí obrazy rovinných útvarů v osové souměrnosti	**Osová souměrnost** shodné útvary – přímo a nepřímo konstrukční úlohy – osa úsečky, osa úhlu osa souměrnosti, vzor, obraz konstrukce obrazu bodu, úsečky, trojúhelníku, … osově souměrné útvary	**MKV4** - Multikulturalita – obrazce perských koberců ***Vv*** *- souměrnost, asymetrie* ***P*** *- krystalové soustavy, vnitřní stavba nerostů, stavba těla* ***Tv*** *- obrazce v sestavách (Sokolské slety, sestavy aerobic)*	**M-9-3-08p** sestrojí základní rovinné útvary ve středové a osové souměrnosti

M-9-3-09 určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti	**žák:** zná pojmy stěna, hrana, vrchol, stěnová úhlopříčka, tělesová úhlopříčka; dokáže je zakreslit do náčrtu tělesa načrtne a narýsuje obraz krychle a kvádru ve volném rovnoběžném promítání načrtne a narýsuje síť krychle a kvádru vytvoří papírový model krychle a kvádru určí povrch krychle a kvádru ze sítě zanesené do čtvercové sítě nebo výpočtem podle vzorce určí objem krychle a kvádru řeší slovní úlohy vedoucí na výpočet povrchu a objemu kvádru a krychle	**Tělesa** kvádr, krychle pojmy – vrchol, hrana, stěna, stěnová úhlopříčka, tělesová úhlopříčka volné rovnoběžné promítání prostorových útvarů – kvádr, krychle jednotky obsahu a objemu síť krychle a kvádru odvození povrchu ve čtvercové síti, výpočet podle vzorce objem krychle a kvádru	***F** - výpočet objemu a povrchu, jednotky* ***Aj** - slovíčka: cubus – krychle, **V**olum - objem; **S**urfare - povrch* ***Vv**- P. Picasso – kubismus; perspektiva*	
M-9-3-10 odhaduje a vypočítá objem a povrch těles				**M-9-3-10p** vypočítá povrch a objem kvádru, krychle a válce
M-9-3-11 načrtne a sestrojí sítě základních těles				**M-9-3-11p** sestrojí sítě základních těles
M-9-3-12 načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině				**M-9-3-12p** načrtne základní tělesa **M-9-3-12p** zobrazuje jednoduchá tělesa
Nestandardní aplikační úlohy a problémy				
M-9-4-01 užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací	**žák:** - vyhledá v textu úlohy potřebné údaje a vztahy - řeší jednoduchou úlohu - ověří výsledek úlohy	**Číselné a logické řady** **Číselné a obrázkové analogie** **Logické a netradiční geometrické úlohy** **Pyramidy, postupové úlohy** **Magické čtverce s přirozenými**	**OSV1** - cvičení smyslového vnímání, pozornosti, soustředění; dovednosti zapamatování, řešení problémů; dovednosti pro učení a studium **OSV2** - moje učení, zdravé a vyrovnané sebepojetí	**M-9-4-01p** samostatně řeší praktické úlohy **M-9-4-01p** hledá různá řešení předložených situací

		a desetinnými čísly **Sudoku**	**OSV3** - regulace vlastního jednání; organizace vlastního času; stanovování osobních cílů a kroků k jejich dosažení – snaha dokončit úkol **OSV5** - rozvoj základních rysů kreativity (pružnosti nápadů, originality, schopnosti vidět věci jinak) – různé způsoby řešení úloh **OSV7** - chování podporující dobré vztahy, pomoc ostatním **OSV8** - pozorování a empatické naslouchání; verbální i neverbální sdělování; komunikace v různých situacích (informování, přesvědčování, vysvětlování), otevřená a pozitivní komunikace při společném řešení úloh **OSV9** - schopnost spolupráce při řešení úloh **OSV10** - dovednosti pro řešení problémů – snaha zkoušet řešení znovu, pokud se nedaří **OSV11** - pomoc druhým; vědomí odpovědnosti za vlastní učení **MV1** - vyhledávání údajů při řešení úloh z praktického života, pěstování kritického přístupu k mediálním sdělením ***Pč*** *- stavebnice*	
M-9-4-02 řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí	**žák:** - určí reálnou podobu jednoduchého trojrozměrného útvaru z jeho obrazu v rovině - využívá představu o podobě trojrozměrného útvaru při řešení jednoduchých úloh z běžného života	**Krychlové stavby**		**M-9-4-02p** aplikuje poznatky a dovednosti z jiných vzdělávacích oblastí - využívá prostředky výpočetní techniky při řešení úloh

7. ročník

Očekávané výstupy z RVP ZV	Školní výstupy	Učivo	Průřezová témata, *mezipředmětové vztahy*	Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření
Číslo a proměnná				
M-9-1-01 provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu	**žák:** _ zobrazí na číselné ose celá čísla _ určí číslo opačné k zadanému číslu _ určí absolutní hodnotu celého čísla _ rozlišuje čísla kladná a záporná _ porovnává celá čísla podle velikosti, seřadí řadu čísel vzestupně, sestupně _ sčítá a odčítá celá čísla _ násobí a dělí celá čísla	**Celá čísla** čísla kladná, záporná, navzájem opačná zobrazení celých čísel na číselné ose absolutní hodnota porovnávání celých čísel sčítání a odčítání celých čísel násobení a dělení celých čísel	**OSV1** - cvičení smyslového vnímání, pozornosti, soustředění; dovednosti zapamatování, řešení problémů; dovednosti pro učení a studium **OSV2** - moje učení, zdravé a vyrovnané sebepojetí **OSV3** - regulace vlastního jednání; organizace vlastního času; stanovování osobních cílů a kroků k jejich dosažení – snaha dokončit úkol **OSV4** - dovednosti pro pozitivní naladění mysli; dobrá organizace času; dovednosti zvládání stresových situací **OSV5** - rozvoj základních rysů kreativity (pružnosti nápadů, originality, schopnosti vidět věci jinak) – různé způsoby řešení úloh **OSV7** - chování podporující dobré vztahy, pomoc ostatním	- zvládá orientaci na číselné ose
	žák: _ zná pojmy čitatel, jmenovatel, zlomková čára _ zapíše zlomkem, jaká část celku je vybarvena na obrázku _ zobrazí zlomky na číselné ose _ porovnává zlomky podle velikosti, seřadí řadu zlomků vzestupně, sestupně _ vyjádří zlomkem část metru,	**Zlomky** zápis zlomku znázornění zlomku na číselné ose rozšiřování a krácení zlomku porovnávání zlomků podle velikosti sčítání a odčítání zlomků, společný jmenovatel		**M-9-1-01p** pracuje se zlomky a smíšenými čísly, používá vyjádření vztahu celek–část (zlomek, desetinné číslo, procento) - užívá a ovládá převody jednotek délky, hmotnosti, času, obsahu, objemu

	hodiny, kg … _ zlomkem zapsanou část větší jednotky vyjádří pomocí počtu jednotek menších _ rozšíří a zkrátí zlomek _ upraví zlomek na základní tvar _ upraví zlomky na zlomky se stejným jmenovatelem _ provádí početní operace se zlomky _ vyjádří zlomek smíšeným číslem a naopak _ vyjádří zlomek desetinným číslem a naopak _ vysvětlí pojem periodické číslo, perioda _ zobrazí racionální čísla na číselné ose _ určí absolutní hodnotu racionálního čísla _ určí číslo opačné a převrácené _ porovnává racionální čísla podle velikosti, seřadí řadu zlomků vzestupně, sestupně _ provádí početní operace s racionálními čísly _ zjednoduší složený zlomek _ řeší slovní úlohy se zlomky	násobení a dělení zlomků smíšená čísla převrácená čísla složený zlomek **Racionální čísla** vyjádření zlomku desetinným číslem a naopak periodické číslo znázornění na číselné ose opačná racionální čísla absolutní hodnota racionálního čísla porovnávání racionálních čísel podle velikosti výpočty s racionálními čísly	**OSV8** - pozorování a empatické naslouchání; verbální i neverbální sdělování; komunikace v různých situacích (informování, přesvědčování, vysvětlování), otevřená a pozitivní komunikace při společném řešení úloh **OSV9** - schopnost spolupráce při řešení úloh **OSV10** - dovednosti pro řešení problémů – snaha zkoušet řešení znovu, pokud se nedaří **OSV11** - pomoc druhým; vědomí odpovědnosti za vlastní učení **MV1** - vyhledávání údajů při řešení úloh z praktického života, pěstování kritického přístupu k mediálním sdělením ***D*** *- data před naším letopočtem, zavedení záporných čísel (historické i praktické; běžné situace – dluhy* ***F, Z*** *- teplota, záporné teploty – teploměr* ***F*** *- vztahy pro rychlost, hustotu … (jednotky ve tvaru zlomku, např. km/h)*	
M-9-1-04 užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek–část (přirozeným číslem,	**žák:** rozlišuje otázky „o kolik“, „kolikrát“ vyjádří vzájemný vztah	**Poměr** poměr, krácení, rozšiřování převrácený poměr, postupný	***Čj*** *- čtení s porozuměním, formulace slovní odpovědi, vymýšlení vlastních zadání*	

poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem	určitých veličin poměrem přečte poměr zkrátí a rozšíří poměr zvětší nebo zmenší číslo v daném poměru umí použít měřítko mapy a plánu vytvoří měřítko ze skutečné a zakreslené vzdálenosti vytvoří k zadanému poměru poměr převrácený rozdělí veličinu v zadaném poměru řeší slovní úlohy s poměrem doplní chybějící člen úměry	poměr změna v daném poměru rozdělení v daném poměru měřítko plánu a mapy úměra, trojčlenka	***F*** *- poměry sil na páce* ***Z*** *- měřítko mapy a plánu* ***Pč*** *- měřítko modelů z papíru, nákres výrobku* ***Tv*** *- turistika, práce s mapou*	
M-9-1-05 řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů				**M-9-1-05p** používá měřítko mapy a plánu
M-9-1-04 užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek–část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem	**žák:** - chápe pojem 1 procento - vyjádří procenty, zlomkem a desetinným číslem vybarvenou část celku - vyjádří zadané zlomky procenty - zakreslí část celku zadanou procenty - určí jedno procento ze základu a z procentové části - určí počet procent, je-li dána procentová část a základ - určí procentovou část, je-li dán procentový počet a základ - určí základ, je-li dán procentový počet a procentová část - řeší slovní úlohy s procenty - řeší úlohy z jednoduchého	**Procenta** pojmy procento, promile; základ, procentová část, počet procent výpočet jednoho procenta výpočet procentové části výpočet počtu procent výpočet základu diagramy – sloupcový, kruhový vyjádření části celku zlomkem, procentem desetinným číslem slovní úlohy s procenty jednoduché úrokování	***Čj*** *- čtení s porozuměním, formulace slovní odpovědi, vymýšlení vlastních zadání* ***Ch*** *- koncentrace roztoku* ***Z*** *- složení obyvatelstva podle pohlaví, věku, náboženství apod.* ***Vo*** *- význam procent (promile) v praxi - úroky, slevy, doprava, lékařství*	
M-9-1-06 řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek)				**M-9-1-06p** řeší jednoduché úlohy na procenta

	úrokování – zná pojmy úrok, úrokovací období, úroková míra, jistina – vysvětlí pojem promile – řeší úlohy s promile – narýsuje jednoduché diagramy a grafy a přečte z nich potřebné údaje			
M-9-1-09 analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel	**žák:** – vyřeší jednoduché slovní úlohy – ze zadání vybere potřebné údaje, označí neznámou, použije vhodné početní operace, řešení přehledně zapíše, zformuluje slovní odpověď	**Slovní úlohy**	***Čj*** *- čtení s porozuměním, formulace slovní odpovědi, vymýšlení vlastních zadání*	
Závislosti, vztahy a práce s daty				
M-9-2-01 vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data	**žák:** – analyzuje graf např. průběhu teploty, celá čísla – vyhledá údajů z grafu, tabulky, diagramu – vytvoří diagram, graf kruhový nebo sloupcový pro zobrazení procentuálního složení celku	**Grafy, diagramy** graf, pravoúhlá soustava souřadnic diagram	**MV1** - kritické čtení a vnímání informací na Internetu **MV2** - rozpoznání faktického a fiktivního obsahu sdělení na internetu **F** - *grafické znázornění průběhu teploty* ***Inf*** *– využití tabulkového editoru*	**M-9-2-01p** vyhledává a třídí data
M-9-2-02 porovnává soubory dat				**M-9-2-02p** porovnává data
M-9-2-03 určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti	**žák:** – vyjmenuje příklady závislostí v běžném životě – rozliší přímou a nepřímou úměrnost	**Přímá úměrnost, nepřímá úměrnost** příklady závislostí ze života zápis závislosti do tabulky	***Čj*** *- čtení s porozuměním, formulace slovní odpovědi, vymýšlení vlastních zadání*	
M-9-2-04 vyjádří funkční vztah tabulkou,				

rovnicí, grafem	- navrhne tabulku úměrnosti - narýsuje graf do pravoúhlé soustavy souřadnic - na základě dat zadaných tabulkou nebo grafem zapíše vztah přímé úměrnosti $y = k \cdot x$ - sestrojí tabulku a graf pro přímou úměrnost zadanou vztahem - sestrojí tabulku a graf pro nepřímou úměrnost zadanou vztahem - zná pojem hyperbola - řeší slovní úlohy s přímou a nepřímou úměrností pomocí trojčlenky	přímá úměrnost, nepřímá úměrnost graf přímé a nepřímé úměrnosti, hyperbola	***F*** *- přímá a nepřímá závislost veličin, pohyb přímočarý* ***Z*** *- měřítko mapy a plánu*	
M-9-2-05 matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů				
Geometrie v rovině a v prostoru				
M-9-3-01 zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů; využívá potřebnou matematickou symboliku	**žák:** definuje čtyřúhelník, rovnoběžník, lichoběžník, různoběžník pojmenuje a vyjmenuje základní prvky čtyřúhelníku – vrcholy, strany, sousední strany, protější strany, úhlopříčky, vnitřní úhly, protější úhly, sousední úhly zná součet vnitřních úhlů v čtyřúhelníku (360°) zná vlastnosti rovnoběžníku – čtverec, obdélník, kosočtverec, kosodélník narýsuje výšky v rovnoběžníku vyjmenuje prvky lichoběžníku	**Čtyřúhelníky** rovnoběžníky – čtverec, obdélník, kosočtverec, kosodélník vlastností rovnoběžníků výšky rovnoběžníku lichoběžníky – obecný, pravoúhlý, rovnoramenný výšky v lichoběžníku různoběžníky deltoid	**OSV3** - regulace vlastního jednání; organizace vlastního času; stanovování osobních cílů a kroků k jejich dosažení – snaha dokončit úkol **OSV5** - rozvoj základních rysů kreativity (pružnosti nápadů, originality, schopnosti vidět věci jinak) – různé způsoby řešení úloh ***F*** *- skládání sil*	
M-9-3-02 charakterizuje a třídí základní rovinné útvary				

	– základny, ramena, výška rozlišuje lichoběžníky – obecný, pravoúhlý, rovnoramenný pojmenuje deltoid vypočítá obvod a obsah deltoidu			
M-9-3-04 odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů	**žák:** _ učí obvod čtyřúhelníku _ určí obsah rovnoběžníku ve čtvercové síti a výpočtem _ určí obsah trojúhelníku ve čtvercové síti a výpočtem _ určí obsah lichoběžníku ve čtvercové síti a výpočtem _ zná vzorce pro výpočet obvodu a obsahu rovnoběžníků a lichoběžníku	obvod a obsah trojúhelník, čtyřúhelníku (lichoběžník, rovnoběžník) určení pomocí čtvercové sítě a výpočtem	***Z*** *- plocha území, délka hranic*	**M-9-3-04p** vypočítá obvod a obsah trojúhelníka, čtverce, obdélníka, kruhu
M-9-3-05 využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh	**žák:** _ sestrojí trojúhelník ze tří stran _ sestrojí trojúhelník ze dvou stran a úhlu jimi sevřeného _ sestrojí trojúhelník ze strany a dvou úhlů k ní přilehlých _ před konstrukcí provede náčrt, provede konstrukci, zapíše zápis konstrukce pomocí matematických symbolů, provede diskusi nad počtem řešení _ sestrojí rovnoběžník _ sestrojí lichoběžník _ narýsuje výšky v rovnoběžníku	**Konstrukční úlohy** Konstrukce trojúhelníku – podle věty sss, sus, usu, Ssu konstrukce rovnoběžníku, lichoběžníku	***Pč, Vv*** *- architektura*	**M-9-3-05p** provádí jednoduché konstrukce
M-9-3-06 načrtne a sestrojí rovinné útvary				**M-9-3-06p** rozeznává a rýsuje základní rovinné útvary

M-9-3-07 užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků	**žák:** - rozpozná shodné útvary, rozlišuje přímo a nepřímo shodné útvary - zapíše shodnost symbolicky - vysloví věty o shodnosti trojúhelníků – sss, sus, usu	**Shodnost** shodné útvary – přímo shodné, nepřímo shodné věty o shodnosti trojúhelníků – sss, sus, usu	***Vv*** *- kopie, originál* ***Pč*** *- shodné výrobky*	
M-9-3-08 načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osové souměrnosti, určí osově a středově souměrný útvar	**žák:** - rozpozná středově souměrné útvary, nalezne střed souměrnosti útvaru - zná pojmy – střed souměrnosti, samodružný bod, souměrně sdružené body, vzor, obraz - narýsuje obraz útvaru ve středové souměrnosti	**Středová souměrnost** střed souměrnosti, samodružný bod, body souměrně sdružené podle středu středově souměrné útvary	***Vv*** *- vzory středově souměrné* ***Tv*** *- obrazce v sestavách (Sokolské slety, sestavy aerobic)*	**M-9-3-08p** sestrojí základní rovinné útvary ve středové a osové souměrnosti
M-9-3-09 určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti	**žák:** popíše kolmý hranol – podstavy, boční stěny, boční hrany, hrany podstavy, vrcholy pozná a pojmenuje pravidelný n-boký hranol načrtne a narýsuje síť hranolu, hledá různé podoby sítě odvodí vzorec pro výpočet povrchu hranolu vypočítá povrch a objem hranolu vypočítá povrch a objem prostorových útvarů	**Hranoly** kvádr, krychle, kolmý hranol pravidelný hranol – podstava, plášť, podstavné a boční hrany vzájemná poloha přímek a rovin odvození povrchu ve čtvercové síti, výpočet podle vzorce objem hranolu síť hranolu prostorové útvary – kvádr, krychle, kolmý hranol	***F*** *- objem, hmotnost, hustota* ***Pč*** *- stavební materiály*	
M-9-3-10 odhaduje a vypočítá objem a povrch těles				**M-9-3-10p** vypočítá povrch a objem kvádru, krychle a válce
M-9-3-11 načrtne a sestrojí sítě základních těles				**M-9-3-11p** sestrojí sítě základních těles
M-9-3-12 načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině				**M-9-3-12p** načrtne základní tělesa **M-9-3-12p**

	složených z několika hranolů řeší slovní úlohy o hranolech			zobrazuje jednoduchá tělesa
M-9-3-13 analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu	**žák:** - určí obsah a obvod složených rovinných útvarů - využívá znalostí při řešení slovních úloh	výpočet obsahu a obvodu složených rovinných útvarů slovní úlohy	***Čj*** *- čtení úlohy s porozuměním, formulace slovní odpovědi, tvorba vlastních zadání*	
Nestandardní aplikační úlohy a problémy				
M-9-4-01 užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací	**žák:** - vyhledá v textu úlohy potřebné údaje a vztahy - řeší různé úlohy - hledá různé postupy řešení - ověří výsledek úlohy	Číselné a logické řady číselné a obrázkové analogie logické a netradiční geometrické úlohy pyramidy, postupové úlohy magické čtverce s racionálními čísly sudoku	**OSV5** - rozvoj základních rysů kreativity (pružnosti nápadů, originality, schopnosti vidět věci jinak) – různé způsoby řešení úloh **OSV9** - schopnost spolupráce při řešení úloh **OSV10** - dovednosti pro řešení problémů – snaha zkoušet řešení znovu, pokud se nedaří	**M-9-4-01p** samostatně řeší praktické úlohy **M-9-4-01p** hledá různá řešení předložených situací
M-9-4-02 řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí	**žák:** - vytvoří z papíru modely krychle, kvádru, hranolů	**Modely těles**	***Čj*** *- čtení úlohy s porozuměním, formulace slovní odpovědi* ***Inf*** *- využití tabulkového editoru*	**M-9-4-02p** aplikuje poznatky a dovednosti z jiných vzdělávacích oblastí - využívá prostředky výpočetní techniky při řešení úloh

8. ročník

Očekávané výstupy z RVP ZV	Školní výstupy	Učivo	Průřezová témata, *mezipředmětové vztahy*	Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření
Číslo a proměnná				
M-9-1-01 provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu	**žák:** - používá pojmy základ mocniny, mocnitel, mocnina - určí hodnotu druhé mocniny kladného a záporného čísla - zpaměti určí druhé mocniny přirozených čísel 1 až 15 a využívá je při výpočtech (i ke stanovení odpovídajících druhých odmocnin) - určí druhou mocninu čísla pomocí tabulek a kalkulátoru - používá vztah pro druhou mocninu součinu a podílu - chápe vztah mezi mocninou a odmocninou - určí zpaměti hodnotu druhé odmocniny čísla, jehož odmocninou je přirozené číslo 1 až 15 - určí druhou odmocninu čísla pomocí tabulek a kalkulátoru - odmocní součin a podíl - vypočítá třetí mocninu a odmocninu pomocí kalkulačky a tabulek - určí třetí mocninu součinu a podílu - určí mocninu s přirozeným mocnitelem pomocí	**Mocniny a odmocniny** druhá mocnina a odmocnina racionálních čísel umocňování a odmocňování součinu umocnění a odmocnění pomocí tabulek a kalkulátoru Pythagorova věta třetí mocnina a odmocnina mocniny se záporným základem mocniny s přirozeným mocnitelem vztahy pro umocnění součinu, podílu, mocniny součin a podíl mocniny se stejným základem zápis čísel v desítkové soustavě pomocí mocnin deseti umocnění a odmocnění pomocí tabulek a kalkulátoru	**OSV1** - cvičení smyslového vnímání, pozornosti, soustředění; dovednosti zapamatování, řešení problémů; dovednosti pro učení a studium **OSV2** - moje učení, zdravé a vyrovnané sebepojetí **OSV3** - regulace vlastního jednání; organizace vlastního času; stanovování osobních cílů a kroků k jejich dosažení – snaha dokončit úkol **OSV4** - dovednosti pro pozitivní naladění mysli; dobrá organizace času; dovednosti zvládání stresových situací **OSV5** - rozvoj základních rysů kreativity (pružnosti nápadů, originality, schopnosti vidět věci jinak) – různé způsoby řešení úloh **OSV7** - chování podporující dobré vztahy, pomoc ostatním	**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

	kalkulačky – zapíše rozvinutý zápis čísla pomocí mocnin deseti – přečte číslo zapsané rozvinutým zápisem pomocí mocnin deseti – správně používá vztahy pro součin a podíl mocnin se stejným základem, mocninu mocniny, mocninu součinu, mocninu zlomku – určí správně znaménko mocniny se záporným základem v závislosti na sudém nebo lichém mocniteli		**OSV8** - pozorování a empatické naslouchání; verbální i neverbální sdělování; komunikace v různých situacích (informování, přesvědčování, vysvětlování), otevřená a pozitivní komunikace při společném řešení úloh **OSV9** - schopnost spolupráce při řešení úloh **OSV10** - dovednosti pro řešení problémů – snaha zkoušet řešení znovu, pokud se nedaří **OSV11** - pomoc druhým; vědomí odpovědnosti za vlastní učení **MV1** - vyhledávání údajů při řešení úloh z praktického života, pěstování kritického přístupu k mediálním sdělením ***F*** *- vyjádření velikosti, množství ve tvaru* $a \cdot 10^n$ ***F, Z*** *- astronomie (vyjádření velkých čísel pomocí mocnin)*	
M-9-1-04 užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek–část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem)	**žák:** – umí použít Pythagorovu větu a obrácenou Pythagorovu větu – vypočítá třetí stranu v pravoúhlém trojúhelníku pomocí Pythagorovy věty – rozhodne pomocí Pythagorovy věty ze zadaných délek stran, zda je	**Pythagorova věta** přepona, odvěsny Pythagorova věta a obrácená Pythagorova věta Pythagorejské trojúhelníky, pythagorejská čísla výpočty v pravoúhlém trojúhelníku	***D*** *- Pythagoras* ***Pč*** *- význam přesného určení pravého úhlu ve stavitelství*	

	trojúhelník pravoúhlý			
M-9-1-07 matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním	**žák:** _ ovládá pojmy sčítanec, součet, menšenec, menšitel, rozdíl, činitel, součin, dělenec, dělitel, podíl _ určí hodnotu číselného výrazu _ zná pravidla předností matematických operací _ dosadí do výrazu s proměnnou a určí jeho hodnotu _ uvede příklad jednočlenu, dvojčlenu atd. _ ovládá sčítání a odčítání mnohočlenů _ dokáže roznásobit mnohočleny „každý s každým“ _ vytkne před závorku _ umocní dvojčlen podle vzorce $(a + b)^2$, $(a – b)^2$ _ upraví výraz použitím vzorce pro rozdíl čtverců $a^2 – b^2$ _ vybere odpovídající výraz, který popisuje jednoduchou reálnou situaci	**Výrazy** číselný výraz a jeho hodnota proměnná, výrazy s proměnnými mnohočleny sčítání a odčítání mnohočlenů vytýkání mnohočlenů před závorku pomocí dělení roznásobení závorky druhá mocnina dvojčlenu rozdíl čtverců	***F, Ch*** *- výpočet neznámé ze vzorce*	
M-9-1-08 formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav	**žák:** _ ověří rovnost výrazů _ ovládá pojmy pravá strana rovnice, levá strana rovnice, neznámá, kořen rovnice, řešení rovnice _ provede zkoušku správnosti	**Lineární rovnice** rovnost výrazů ekvivalentní úpravy lineárních rovnic kořen rovnice	***Čj*** *- čtení úlohy s porozuměním, formulace slovní odpovědi* ***F*** *- výpočet neznámé ze vzorce*	
M-9-1-09 analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní				

situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel	řešení rovnice - vyjmenuje ekvivalentní úpravy rovnice - upraví rovnici pomocí ekvivalentních úprav - sestaví rovnici ze zadané slovní úlohy a vyřeší ji - dokáže zformulovat slovní odpověď - řeší slovní úlohy o pohybu, společné práci, směsích a jiné - provádí přehledný zápis řešení - vyjádří neznámou ze vzorce	zkouška výpočet neznámé ze vzorce řešení slovní úlohy pomocí lineárních rovnic úlohy o pohybu úlohy o společné práci úlohy o směsích		
	žák: - řeší jednoduché nerovnice - řešení nerovnice vyznačí na číselné ose a zapíše pomocí intervalu	**Nerovnice** intervaly reálných čísel jednoduché nerovnice		
Závislosti, vztahy a práce s daty				
M-9-2-01 vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data	**žák:** zjistí údaje, provede sběr dat (měřením, anketou) vyhodnotí výsledku sběru dat rozlišuje pojmy statistický soubor, statistická jednotka, rozsah souboru, statistický znak (kvantitativní, kvalitativní) zjištěné údaje přehledně zapíše do tabulky určí absolutní a relativní četnost výskytu znaku v souboru dat dokáže vyčíst hodnoty z grafu	**Základy statistiky** závislosti a data sběr dat absolutní a relativní četnost znaku zápis do tabulky, zakreslení do schématu příklady závislostí z praktického života a jejich vlastnosti, nákresy, schémata, diagramy, grafy, tabulky; četnost znaku, aritmetický průměr	**MV1** - kritické čtení a vnímání informací na Internetu **MV2** - rozpoznání faktického a fiktivního obsahu sdělení na internetu ***Čj*** *- čtení úlohy s porozuměním, formulace slovní odpovědi* ***Z*** *- složení obyvatel, průmysl (práce s atlasem)* ***F*** *- řešení úloh graficky, výběr z nabídky (na základě grafu)*	**M-9-2-01p** vyhledává a třídí data
M-9-2-02 porovnává soubory dat				**M-9-2-02p** porovnává data
M-9-2-04 vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem				**M-9-2-04p** vypracuje jednoduchou tabulku
M-9-2-05 matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů				

	a tabulky znázorní hodnoty grafem nebo diagramem (spojnicový, sloupcový, kruhový, …) – ručně a použitím tabulkového editoru na PC (např. Excel) určí aritmetický průměr určitého statistického znaku	hospodaření domácnosti: rozpočet domácnosti základní pojmy statistiky, aplikace v praxi	***Inf*** *- aktivní využití tabulkového editoru* ***Z*** *- závislost, příčiny, důsledky jevů* ***Tv*** *- měření výkonů, rekordy*	
Geometrie v rovině a v prostoru				
M-9-3-01 zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů; využívá potřebnou matematickou symboliku	**žák:** – definuje kružnici a kruh jako množinu bodů roviny stejné vlastnosti, chápe rozdíl mezi kružnicí a kruhem – narýsuje kružnici dle zadání a správně ji zapíše – vysvětlí rozdíl mezi poloměrem a průměrem kruhu a kružnice – rozlišuje pojmy střed kruhu, vnitřní, hraniční a vnější bod kruhu – vysvětlí pojem vnější přímka, tečna, sečna, tětiva, načrtne a narýsuje příklad – sestrojí tečnu kružnice se zadaným bodem dotyku – sestrojí tečnu kružnice, která je kolmá (rovnoběžná) se zadanou přímkou – sestrojí tečnu kružnice, která prochází zadaným bodem, který neleží na kružnici – narýsuje tětivu požadované délky – vysvětlí pojem středná,	**Kruh a kružnice** vzájemná poloha kružnice a přímky – tečna, sečna, vnější přímka, tětiva vzájemná poloha dvou kružnic – kružnice s vnitřním dotykem, s vnějším dotykem, protínají se, soustředné rovinné útvary – kružnice, kruh kruhová výseč, kruhová úseč, mezikruží	**OSV1** - rozvoj pozornosti a soustředění; cvičení dovedností zapamatování, řešení problémů **OSV2** - moje učení; zdravé a vyrovnané sebepojetí **OSV3** - regulace vlastního jednání; organizace vlastního času; stanovování osobních cílů a kroků k jejich dosažení – snaha dokončit úkol **OSV4** - dovednosti pro pozitivní naladění mysli; dobrá organizace času; dovednosti zvládání stresových situací **OSV5** - rozvoj základních rysů kreativity (pružnosti nápadů, originality, schopnosti vidět věci jinak) – různé způsoby řešení úloh **OSV8** - otevřená a pozitivní komunikace při společném řešení úloh	
M-9-3-02 charakterizuje a třídí základní rovinné útvary				

	vysvětlí vztahy mezi poloměry a střednou – rozliší vzájemnou polohu dvou kružnic – nemají společný bod, dotýkají se vně, protínají se, mají vnitřní dotyk, soustředné – umí použít Thaletovu větu a obrácenou Thaletovu větu – využívá Thaletovu kružnici při konstrukčních úlohách – zná pojmy kruhová výseč, kruhová úseč, mezikruží		**OSV9** - schopnost spolupráce při řešení úloh **OSV10** - dovednosti pro řešení problémů – snaha zkoušet řešení znovu, pokud se nedaří **OSV11** - pomoc druhým ***D** - přínos řecké matematiky pro dnešní geometrii*	
M-9-3-04 odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů	**žák:** – určí délku kružnice, obvod kruhu na základě znalosti poloměru nebo průměru – vypočítá poloměr nebo průměr kružnice ze zadané délky kružnice – vypočítá obsah kruhu – vypočítá poloměr kruhu ze zadaného obsahu – vypočítá obsah a obvod složených rovinných útvarů	délka kružnice obsah kruhu Ludolfovo číslo		**M-9-3-04p** vypočítá obvod a obsah trojúhelníka, čtverce, obdélníka, kruhu
M-9-3-05 využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh	**žák:** – nalezne všechny body se zadanou vzdáleností od bodu (bodů), přímky (přímek), kružnice – nalezne všechny středy kružnic s daným poloměrem, které mají vnější dotyk (vnitřní dotyk) se zadanou kružnicí – nalezne všechny kružnice,	**Konstrukční úlohy** množiny všech bodů dané vlastnosti (Thaletova kružnice) množina bodů shodně vzdálených od bodu, od přímky konstrukční úlohy – trojúhelník a čtyřúhelník ze zadané výšky, těžnice kružnice, kruh	**OSV5** - rozvoj základních rysů kreativity (pružnosti nápadů, originality, schopnosti vidět věci jinak) – různé způsoby řešení úloh	**M-9-3-05p** provádí jednoduché konstrukce - používá technické písmo
M-9-3-06 načrtne a sestrojí rovinné útvary				**M-9-3-06p**

	které se dotýkají zadaných přímek - při konstrukčních úlohách provede rozbor (náčrt), konstrukci, zápis konstrukce pomocí matematické symboliky, diskutuje nad počtem různých řešení - sestrojí trojúhelník při zadání různých částí (výšky, těžnice apod.) - sestrojí čtyřúhelník zadaný různými prvky			rozeznává a rýsuje základní rovinné útvary používá technické písmo umí zacházet s rýsovacími pomůckami a potřebami čte a rozumí jednoduchým technickým výkresům
M-9-3-09 určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti	**žák:** žák rozpozná mnohostěny (krychle, kvádr, kolmý hranol, jehlan) a rotační tělesa (válec, kužel, koule) načrtne obraz válce v rovině ovládá pojmy podstava, plášť, poloměr podstavy, výška válce načrtne a narýsuje síť válce zná vzorec pro výpočet povrchu a objemu válce vypočítá povrch a objem válce ze zadaného poloměru (průměru) podstavy a výšky válce určí výšku (poloměr podstavy) válce ze zadaného povrchu nebo objemu a poloměru podstavy (výšky) válce	**Válec** výška válce, podstava, plášť objem a povrch válce síť válce	***Čj*** *- čtení úlohy s porozuměním, formulace slovní odpovědi*	
M-9-3-10 odhaduje a vypočítá objem a povrch těles				**M-9-3-10p** vypočítá povrch a objem kvádru, krychle a válce
M-9-3-11 načrtne a sestrojí sítě základních těles				**M-9-3-11p** sestrojí sítě základních těles
M-9-3-12 načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině				**M-9-3-12p** načrtne základní tělesa **M-9-3-12p**

	řeší slovní úlohy vedoucí na výpočet povrchu a objemu válce			zobrazuje jednoduchá tělesa
M-9-3-13 analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu	**žák:** – vypočítá pomocí Pythagorovy věty chybějící rozměry v rovnoběžníchcích, lichoběžnících a tělesech	**Obsah a obvod složených útvarů**	***Z*** *- rozloha států; délka hranice*	
Nestandardní aplikační úlohy a problémy				
M-9-4-01 užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací	**žák:** – hledá logické souvislosti – doplní chybějící členy do číselné a logické řady – řeší logické úlohy – řeší úlohy různým způsobem, zdůvodní optimální řešení	Číselné a logické řady číselné a obrázkové analogie logické a netradiční geometrické úlohy kombinační úlohy	**OSV5** - rozvoj základních rysů kreativity (pružnosti nápadů, originality, schopnosti vidět věci jinak) – různé způsoby řešení úloh **OSV9** - schopnost spolupráce při řešení úloh **OSV10** - dovednosti pro řešení problémů – snaha zkoušet řešení znovu, pokud se nedaří ***Čj*** *- čtení úlohy s porozuměním, formulace slovní odpovědi* ***Inf*** *- využití tabulkového editoru*	**M-9-4-01p** samostatně řeší praktické úlohy **M-9-4-01p** hledá různá řešení předložených situací
M-9-4-02 řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí	**žák:** – řeší netradiční geometrické úlohy, hledá různá řešení – vytvoří sítě a modely složitějších těles			**M-9-4-02p** aplikuje poznatky a dovednosti z jiných vzdělávacích oblastí - využívá prostředky výpočetní techniky při řešení úloh

9. ročník

Očekávané výstupy z RVP ZV	Školní výstupy	Učivo	Průřezová témata, *mezipředmětové vztahy*	Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření
Číslo a proměnná				
M-9-1-07 matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním	**žák:** _ vysvětlí pojem lomený výraz _ určí podmínky řešitelnosti lomeného výrazu _ rozšiřuje a krátí lomené výrazy _ porovná lomené výrazy převodem na _ společný jmenovatel _ sečte a odečte lomené výrazy _ vynásobí a vydělí lomené výrazy _ upraví složený lomený výraz _ vypočítá hodnotu lomeného výrazu po _ dosazení _ provede zkoušku správnosti úpravy lomených výrazů dosazením _ používá lomené výrazy pro řešení slovních úloh (fyzika, finanční matematika)	**Lomený výraz** smysl lomeného výrazu krácení lomených výrazů rozšiřování lomených výrazů násobení a dělení lomených výrazů sčítání a odčítání lomených výrazů složené lomené výrazy	**OSV1** - cvičení smyslového vnímání, pozornosti, soustředění; dovednosti zapamatování, řešení problémů; dovednosti pro učení a studium **OSV2** - moje učení, zdravé a vyrovnané sebepojetí **OSV3** - regulace vlastního jednání; organizace vlastního času; stanovování osobních cílů a kroků k jejich dosažení – snaha dokončit úkol **OSV4** - dovednosti pro pozitivní naladění mysli; dobrá organizace času; dovednosti zvládání stresových situací **OSV5** - rozvoj základních rysů kreativity (pružnosti nápadů, originality, schopnosti vidět věci jinak) – různé způsoby řešení úloh **OSV7** - chování podporující dobré vztahy, pomoc ostatním	
M-9-1-08 formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav	**žák:** _ vyjádří proměnnou ze složitějšího vzorce _ vyřeší lineární rovnice	**Lineární rovnice s neznámou ve jmenovateli, soustavy rovnic** lineární rovnice s neznámou ve		

	s neznámou ve – jmenovateli, stanoví podmínky řešitelnosti – vyřeší soustavy lineárních rovnic o dvou neznámých (sčítací a dosazovací metoda) – provede zkoušku správnosti řešení soustavy – sestaví soustavu rovnic o dvou neznámých a prezentuje řešení – vyřeší jednoduchou soustavu lineárních rovnic o třech neznámých – matematizuje slovní úlohu – řeší slovní úlohy o pohybu, o směsích a o společné práci	jmenovateli soustava dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými sčítací a dosazovací metoda řešení soustavy rovnic slovní úlohy řešené soustavou rovnic	**OSV8** - pozorování a empatické naslouchání; verbální i neverbální sdělování; komunikace v různých situacích (informování, přesvědčování, vysvětlování), otevřená a pozitivní komunikace při společném řešení úloh **OSV9** - schopnost spolupráce při řešení úloh **OSV10** - dovednosti pro řešení problémů – snaha zkoušet řešení znovu, pokud se nedaří **OSV11** - pomoc druhým; vědomí odpovědnosti za vlastní učení **MV1** - vyhledávání údajů při řešení úloh z praktického života, pěstování kritického přístupu k mediálním sdělením ***Čj*** *- čtení úlohy s porozuměním, formulace slovní odpovědi*	
M-9-1-09 analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel	**žák:** – zná pojmy peníze, mince, bankovky, platební karty, jistina, kapitál, finanční produkty (půjčka, hypotéka, úvěr, leasing), inflace, úrok, daň z úroku – vypíše několik členů aritmetické posloupnosti se zadaným prvním členem a diferencí – vypíše několik členů	**Finanční matematika** peníze, mince, bankovky, platební karty jistina, kapitál, finanční produkty (půjčka, hypotéka, úvěr, leasing) inflace jednoduché a složené úrokování roční úroková míra	***Vo, Pč*** *- rozpočet domácnosti, funkce bank* ***Inf*** *- vyhledávání informací o bankách, kurzovní lístek, úrokové sazby*	zvládá početní úkony s penězi

	geometrické posloupnosti se zadaným prvním členem a kvocientem – vysvětlí rozdíl mezi jednoduchým a složeným úrokováním – vypočítá úrok z vkladu při jednoduchém a složeném úrokování			
Závislosti, vztahy a práce s daty				
M-9-2-01 vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data	**žák:** vysvětlí pojem „(funkční) závislost“, závisle a nezávisle proměnná rozlišuje definiční obor a obor hodnot pozná z obrázku, zda se jedná o graf funkce pomocí rovnice funkce sestaví tabulku hodnot funkce pomocí tabulky hodnot narýsuje graf funkce určí definiční obor jednoduché funkce určí rovnici funkce (přímá a nepřímá úměrnost) z tabulky hodnot rozhodne, zda je daná funkce lineární narýsuje graf přímé úměrnosti a lineární funkce, načrtne graf nepřímé úměrnosti využívá graf lineární funkce ke grafickému řešení jednoduchých soustav dvou	**Funkce** pravoúhlá soustava souřadnic závisle a nezávisle proměnná definiční obor a obor hodnot interval funkce rostoucí, klesající, konstantní lineární funkce přímá úměrnost kvadratická funkce nepřímá úměrnost	**OSV1** - rozvoj pozornosti a soustředění; cvičení dovedností zapamatování, řešení problémů **OSV2** - moje učení; zdravé a vyrovnané sebepojetí **OSV3** - regulace vlastního jednání; organizace vlastního času; stanovování osobních cílů a kroků k jejich dosažení – snaha dokončit úkol **OSV5** - rozvoj základních rysů kreativity (pružnosti nápadů, originality, schopnosti vidět věci jinak) – různé způsoby řešení úloh ***Inf*** *- práce s grafy* ***F*** *- závislost veličin*	**M-9-2-01p** vyhledává a třídí data
M-9-2-02 porovnává soubory dat				**M-9-2-02p** porovnává data
M-9-2-03 určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti				
M-9-2-04 vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem				**M-9-2-04p** vypracuje jednoduchou tabulku
M-9-2-05 matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů				

	lineárních rovnick odhadne vlastnosti závislosti z grafu a z rovnice funkce (praktické příklady, praktické důsledky) určí z grafu funkce, zda je rostoucí, klesající, konstantní žák pozná funkční závislost z textu úlohy, z tabulky, z grafu a z rovnice přiřadí funkční vztah vyjádřený tabulkou k příslušnému grafu a naopak vyčte z grafu podstatné informace (např. nejmenší a největší hodnota, růst, pokles) vybere odpovídající funkční vztah, který popisuje jednoduchou reálnou situaci pracuje s rovnicí a grafem kvadratické funkce			
	žák: na základě podobnosti trojúhelníků vysvětlí funkci sinus, cosinus a tangens používá pojmy protilehlá odvěsna, přilehlá odvěsna, přepona zapíše vztah pro funkce sin, cos a tg v závislosti na označení trojúhelníku určí hodnotu funce sin, cos a tg pro zadaný úhel pomocí tabulek a kalkulátoru zjistí, pro který úhel má gon.	**Goniometrické funkce** sin, cos, tg graf hodnoty v tabulkách a na kalkulačce výpočet hodnoty pro úhel výpočet úhlu z hodnoty funkce		

	funkce zadanou hodnotu pomocí kalkulátoru – používá funkci sinus a cosinus k výpočtu neznámé strany nebo úhlu v trojúhelníku			
Geometrie v rovině a v prostoru				
M-9-3-07 užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků	**žák:** – rozhodne, zda jsou zadané útvary podobné – zapíše podobnost útvarů – určí koeficient podobnosti – popíše vlastnosti podobných útvarů – vysvětlí použití podobnosti v praxi (kartografie, měřítko mapy projekční a zvětšovací technika) – vysloví věty o podobnosti trojúhelníků (sss, sus, uu) – sestrojí obraz daného útvaru v daném poměru – využívá znalostí o podobnosti při řešení slovních úloh	**Podobnost** podobné útvary koeficient podobnosti věty podobnosti trojúhelníků sss, sus, uu mapy, plány, modely	***Z*** *- práce s plány v daném měřítku* ***VV*** *- „zlatý řez“* ***Inf*** *- mapy a satelitní snímky; úprava obrázků (zmenšení, zvětšení)*	
M-9-3-09 určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti **M-9-3-10** odhaduje a vypočítá objem a povrch těles **M-9-3-11** načrtne a sestrojí sítě základních	**žák:** – pojmenuje části jehlanu (vrchol, výška stěnová, výška tělesová, boční hrana, podstavná hrana), podstava – pozná pravidelný n-boký jehlan – načrtne a narýsuje síť jehlanu – vypočte povrch a objem jehlanu – načrtne obraz jehlanu v rovině	**Jehlan** jehlan, pravidelný jehlan síť, povrch jehlanu objem jehlanu	***Vv*** *- zobrazení těles, tělesa v architektuře* ***D, Z*** *- pyramidy*	

těles **M-9-3-12** načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině	**žák:** - pojmenuje části kužele (vrchol, strana, výška, podstava) - načrtne a narýsuje síť kužele - vypočte povrch a objem kužele - načrtne obraz kužele v rovině	**Rotační kužel** podstava, plášť síť, povrch kužele objem kužele		
	žák: - vypočte povrch a objem koule	**Koule** povrch koule objem koule		
M-9-3-13 analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu	**žák:** - vypočte objem a povrch těles složených ze základních prostorových útvarů	**Výpočty v tělesech** pomocí goniometrických funkcí řešení pravoúhlého trojúhelníku		
Nestandardní aplikační úlohy a problémy				
M-9-4-01 užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací	**žák:** - hledá logické souvislosti - doplní chybějící členy do číselné a logické řady - řeší logické úlohy - řeší úlohy různým způsobem, zdůvodní optimální řešení	**Číselné a logické řady** číselné a obrázkové analogie logické úlohy	**OSV5** - rozvoj základních rysů kreativity (pružnosti nápadů, originality, schopnosti vidět věci jinak) – různé způsoby řešení úloh **OSV9** - schopnost spolupráce při řešení úloh **OSV10** - dovednosti pro řešení problémů – snaha zkoušet řešení znovu, pokud se nedaří ***Čj*** *- čtení úlohy s porozuměním, formulace slovní odpovědi* ***Inf*** *- využití tabulkového editoru*	**M-9-4-01p** samostatně řeší praktické úlohy **M-9-4-01p** hledá různá řešení předložených situací
M-9-4-02 řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí	**žák:** - řeší netradiční geometrické úlohy, hledá různá řešení - vytvoří sítě a modely složitějších těles	**Netradiční geometrické úlohy** **Sítě složitějších těles**		**M-9-4-02p** aplikuje poznatky a dovednosti z jiných vzdělávacích oblastí - využívá prostředky výpočetní techniky při řešení úloh