***5.4 Matematika***

**Charakteristika vyučovacího předmětu**

Vzdělávání v matematice je především zaměřeno na výchovu přemýšlivého člověka, který umí používat znalosti z matematiky v různých situacích občanského a profesního života. V hodinách matematiky proto vyučující cíleně motivují žáky k řešení matematických problémů; vedou žáky k matematizaci reálných situací a k posuzování věrohodnosti výsledků; rozvíjejí u žáků schopnost správně se matematicky vyjadřovat; podporují u žáků důvěru v jejich schopnosti; vychovávají žáky k vytrvalosti, kritičnosti a týmové spolupráci; budují u žáků pozitivní vztah k matematice.

Matematika v základním vzdělávání je založena především na aktivních činnostech, které jsou typické pro práci s matematickými objekty a pro užití matematiky v reálných situacích. Poskytuje znalosti a dovednosti potřebné v praktickém životě a umožňuje tak získávat základy matematické gramotnosti. Pro tuto svoji nezastupitelnou roli prolíná celým základním vzděláváním a vytváří předpoklady pro další úspěšné studium. Vzdělávání klade důraz na porozumění základním myšlenkovým postupům a pojmům matematiky a jejich základním vztahům.

V matematice je vhodné využívat různé typové úlohy z testů Menza, Klokánek, matematických olympiád apod. Zajímavé je i pro žáky posuzování platnosti slovních výroků a následná argumentace. Dále je také potřebné věnovat se se žáky převádění slovních úloh jako reálných situací do matematických operací a hledat s nimi strategii jejich řešení.

Žáci se v matematice 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 operování s čísly a v rýsovacích technikách. Zdokonalují se rovněž v samostatné a kritické práci se zdroji informací. Pro práci využíváme interaktivní tabuli.

Vzdělávání je realizováno především činnostní výukou (pozorování, odhady, porovnávání, osvojování vzorců a algoritmů, rozvoj logického myšlení a práce s jednoduchými matematickými modely), projektovým vyučováním (myšlení v souvislostech a vztazích, propojení s dalšími vyučovacími předměty), problémovým vyučováním (rozbory problému, plány řešení, logické myšlení, rozdíl realita X matematický model, tvořivý přístup), kooperativním vyučováním (rozvoj spolupráce, budování důvěry, efektivnější způsob práce).

Při všech těchto aktivitách používá učitel matematických pojmů přiměřených věku žáka, vede žáka k používání těchto termínů a postupně tak rozšiřuje jeho zásobu matematického jazyka.

Vyučovací předmět Matematika vychází ze vzdělávacího obsahu vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace.

Matematika je vyučována ve všech ročnících základního vzdělávání jako povinný předmět.

**Při vzdělávání žáků s LMP (s přiznanými podpůrnými opatřeními) vycházíme z doporučeních uvedených na portálu www.rvp.cz (digifolio.rvp.cz).**

**1. stupeň ZŠ**

**Obsahové vymezení vyučovacího předmětu**

Na 1. stupni základního vzdělávání je kladen důraz na budování základů používání matematické symboliky a jazyka matematiky a na proces řešení problému. Základní matematické pojmy jsou vytvářeny ve čtyřech tematických okruzích:

1. **číslo a početní operace** – žáci porozumí pojmu číslo, získají dovednosti v pamětném a písemném počítání v oboru přirozených čísel, seznámí se s vlastnostmi základních operací s čísly, s odhadem a s prací s chybou; Žáci jsou vedeni od práce s konkrétním modelem k zobecňování a abstrakci. Teprve poté nastupuje proces automatizace spojů matematických operací. Velký důraz je zde také kladen na vytvoření představy čísla a na postupné budování desetinné soustavy. Slovní úlohy jako příklady praktických životních situací jsou využívány jak k zavedení nového učiva („proč se to učím“), tak následně k jeho aplikaci. Žák nejen že řeší zadané slovní úlohy, ale také je k vybraným matematickým operacím sám vytváří.
2. **závislosti, vztahy a práce s daty** – žáci si postupně osvojí dovednosti, které souvisejí se zpracováním dat, seznamují se se závislostmi a jejich zápisy v běžném životě, doplňují a sestavují jednoduché tabulky a diagramy;
3. **geometrie v rovině a v prostoru** – žáci získají základní orientaci v rovině a prostoru, učí se poznávat, určovat, modelovat a znázorňovat jednoduché útvary v rovině i prostoru;
4. **nestandardní aplikační úlohy a problémy** – u žáků bude rozvíjeno logické myšlení a přechod od konkrétního myšlení k abstraktnímu.

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

Výuka matematiky je spojena i s rozvíjením finanční gramotnosti žáků ve shodě se Standardy finanční gramotnosti (příloha ŠVP). Do učiva jsou zařazeny tyto obsahy: Peníze – způsoby placení; Hospodaření domácnosti – rozpočet, příjmy a výdaje domácnosti; Finanční produkty – úspory.

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

**Osobnostní a sociální výchova (OSV):**  1.1 Rozvoj schopností poznávání; 1.5 Kreativita

/slovní úlohy s tématikou finanční matematiky, grafy růstu obyvatelstva a životní úrovně/

**Environmentální výchova (ENV):** 5.4 Vztah člověka k prostředí;

/grafické zpracování údajů o stavu životního prostředí/

**Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (GLO):** 3.2 Objevujeme Evropu a svět

**Časové vymezení vyučovacího předmětu**

Vyučovací předmět Matematika se realizuje ve všech ročnících 1. stupně ZŠ v této hodinové dotaci:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1. stupeň** | | | | |
| Ročník | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
| Počet hodin | **4+1** | **4+1** | **4+1** | **4+2** | **4+2** |

**Organizační vymezení vyučovacího předmětu**

Vyučovací předmět Matematika je vyučován především v kmenových učebnách příslušné třídy, standardní délka vyučovací hodiny je 45 minut.

K výuce matematiky je využívána i multimediální a počítačová učebna, ostatní prostory školy i další podnětná prostředí. Během výuky matematiky jsou žákům nabízeny rozšiřující aktivity a aktivizující metody práce (soutěže, hry, testy, práce s interaktivní tabulí, práce s názorem, činnostní výuka, skupinová práce, kooperativní výuka apod.)

**Výchovné a vzdělávací strategie**

Matematickým vzděláváním lze významně přispět k utváření a rozvoji klíčových kompetencí žáků. Učitelé matematiky k tomu používají následující postupy, metody a formy práce:

**Strategie vedoucí k rozvoji kompetence k učení**

Učitel:

* prací s chybou jako pozitivním prvkem vede žáky k hlubšímu zamyšlení nad použitým postupem a správností výpočtu;
* zadává vhodné slovní úlohy a příklady z běžného života a tím motivuje žáky k využívání matematických poznatků a dovedností v praxi;
* pomocí modelování situací rozvíjí představivost žáků, používá metodu řízeného experimentu pro budování pojmů v mysli žáků;
* nácvikem a častým prováděním náčrtů cíleně rozvíjí u žáků zručnost při grafickém vyjadřování;
* používá v hodinách informatiky a tím vede žáky k využívání digitálních zdrojů a prostředků k vyhledávání informací, modelování, simulacím, výpočtům a znázorňování;
* podporuje u žáka rozvoj schopnosti abstraktního a logického myšlení, zejména zařazováním vhodných problémových úkolů, logických úloh, matematických hádanek, kvízů, rébusů apod.

**Strategie vedoucí k rozvoji kompetence k řešení problémů**

Učitel:

* nácvikem řešení úloh s postupným stupňováním jejich náročnosti rozvíjí logické myšlení a úsudek žáků;
* kladením jednoduchých problémových otázek vede žáky k hledání různých způsobů řešení a k tomu, aby si uvědomili, které z nich jsou efektivní a které nikoliv;
* vytváří podnětné situace, které žáky vedou k tomu, aby o daném problému přemýšleli, řešili jej a svá řešení zaznamenali;
* vytváří u žáků zásoby matematických nástrojů (početních operací, algoritmů, metod řešení úloh), které žák efektivně využívá při řešení úkolů vycházejících z reálného života a praxe;
* nabízí žákům dostatek úloh a příkladů, vycházejících z reálného života a vedoucích k samostatnému uvažování a řešení problémů;
* nabízí nové úkoly a problémy, u kterých žáci mohou aplikovat známé a osvědčené postupy řešení;
* provádí se žáky rozbor úkolu (problému) - tvoříme plán jeho řešení, odhadujeme výsledky, volíme správný postup k vyřešení problému a vyhodnocujeme správnost výsledku vzhledem k zadání,

**Strategie vedoucí k rozvoji kompetence komunikativní**

Učitel:

* důslednou kontrolou podporuje u žáků čtení slovních úloh s porozuměním, správnou matematizaci problémů a interpretaci výsledků;
* cíleně využívá příležitosti k tomu, aby žáci tradičními i digitálními prostředky prezentovali ostatním postupy řešení úloh a srozumitelně vysvětlili, proč daný postup zvolili;
* nabízí žákům práci s grafy, tabulkami, diagramy apod.

**Strategie vedoucí k rozvoji kompetence sociální a personální**

Učitel:

* organizací a kontrolou skupinové práce vede žáky k tomu, aby si rozdělili úlohy podle matematických znalostí a dovedností jednotlivých členů skupiny;
* organizuje vyučovací hodiny tak, aby v případě, že zadanou matematickou úlohu žáci rychle vyřeší, nabídli svoji pomoc pomalejšímu spolužákovi.

**Strategie vedoucí k rozvoji kompetence občanské**

Učitel:

* povzbuzováním a odpovídajícím hodnocením podporuje u žáků zájem o matematiku a snahu zlepšovat své výsledky;
* doporučuje žákům postupy pro získání zajímavých dat ze školního prostředí a každodenního života, která jsou vhodná ke statistickému zpracování;
* zařazujeme úlohy s ekologickou problematikou;
* uváděním vhodných příkladů ze života propojuje osvojené znalosti s občanskou odpovědností.

**Strategie vedoucí k rozvoji kompetence pracovní**

Učitel:

* důkladným procvičováním a důslednou kontrolou vede žáky ke správnému a bezpečnému užívání rýsovacích potřeb a digitálních nástrojů;
* vhodnou volbou úkolů různé obtížnosti a jejich následným rozborem vede žáky k tomu, aby si efektivně naplánovali plnění úkolů;
* nabízíme žákům projekty a další činnosti (modelování a výroba různých těles), ve kterých se mimo jiné budou učit zvládat základní pracovní činnosti (práci s různými materiály);
* vyžaduje od žáků zodpovědný přístup k zadaným úkolům, úplné a kvalitní dokončení práce.

**Strategie vedoucí k rozvoji kompetence digitální**

Učitel:

* učí žáky rozlišování obrazných symbolů, porozumění jejich významu (např. značky, piktogramy, šipky), odlišování symbolů s jednoznačným a nejednoznačným významem;
* vede 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;
* motivuje žáky k využití digitálních technologií v situacích, kdy jim jejich použití usnadní činnost (např. převedení údajů z tabulky do diagramu v tabulkovém procesoru);
* klade důraz na používání kalkulátoru, např. při provádění kontroly odhadů.

**1. stupeň**

**Ročník: první – třetí**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **OČEKÁVANÉ VÝSTUPY Z RVP ZV**  **Žák:** | **UČIVO** | **TEMATICKÉ OKRUHY PRŮŘEZOVÉHO TÉMATU** | **PŘESAHY, VAZBY, ROZŠIŘUJÍCÍ UČIVO, POZNÁMKY** | **POZNÁMKY**  **KDY NAPLNĚNO** |
| **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** | **1. ročník**  Přirozená čísla 1 – 20 | 1.1 OSV  Rozvoj schopností poznávání | ***Přesahy:***  Do předmětů ČJ, NS a AJ  **1. ročník**  ČJL:  Psaní číslic a znaků.  Orientace na stránce knihy, počet slabik.  Čtení slovní úlohy s porozuměním.  **Další náměty do výuky:**  -praktické úkoly s využitím základních jednotek délky  **2. ročník**  ČJL:  Orientace v textu, práce s knihou, čtení s porozuměním, věta oznamovací a tázací, odpověď na otázku.  **Poznámka:**  Učitel používá pojmy: sčítanec, menšenec, menšitel, činitel, součin, dělenec, dělitel, podíl, záměna činitelů.  **3. ročník**  ČJL:  Orientace v textu, práce s knihou, křížovky (sloupec, řádek), stylizace a reprodukce odpovědí, významová stránka slov, čtení s porozuměním, druhy slov, dějová posloupnost. |  |
| **2. ročník**  Přirozená čísla 1 – 100 |
| **3. ročník**  Přirozená čísla 0 - 1000 |
| **M-3-1-02**  **čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1 000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti** | **1. ročník**  Čtení, psaní číslic do 20  Znaky < , >, =  Porovnávání a řazení čísel |  |  |
| **2. ročník**  Číselný obor 0 – 100  Čtení, psaní číslic do 100  Porovnávání a řazení čísel 0 - 100 |
| **3. ročník**  Čtení, psaní číslic do 1000  Číselný obor 0 – 1 000  Rozklad čísla v desítkové soustavě  Porovnávání a řazení čísel do 1000 |
| **M-3-1-03**  **užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose** | **1. ročník**  Číselná osa  Zobrazování čísel  Pojmy: před, za, hned před, hned za, mezi; první, poslední, předcházející, následující, větší, menší  Řadové číslovky |  |  |
| **2. ročník**  Číselná osa  Zobrazování čísel, porovnávání čísel  Řád jednotek, desítek a stovek  Řadové číslovky |
| **3. ročník**  Číselná osa  Zobrazování čísel, porovnávání čísel  Řád jednotek, desítek, stovek a tisíců |
| **M-3-1-04**  **provádí zpaměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly** | **1. ročník**  Sčítání a odčítání do 10  Sčítání a odčítání do 20 bez přechodu desítky  Rozklad čísel na desítky a jednotky |  |  |
| **2. ročník**  Sčítání a odčítání do 20 s přechodem přes desítku  Sčítání a odčítání čísla v oboru do 100 bez přechodu desítky  Sčítání a odčítání v oboru do 100 s přechodem přes desítku  Rozklad čísel na stovky, desítky a jednotky  Písemné sčítání a odčítání  Násobení a dělení 2, 3, 4, 5, 10  Vlastnosti početních operací |
| **3. ročník**  Rozklad čísel na tisíce, stovky, desítky a jednotky  Zápis čísla v desítkové soustavě  Sčítání a odčítání do 1000 bez přechodu stovek  Násobilka 6, 7, 8, 9, 10  Nejbližší, nižší a vyšší násobek čísla  Násobení dvojciferného čísla jednociferným činitelem  Násobení 10, 100 a 1000  Dělení 10 a 100  Dělení se zbytkem, zápis zbytku  Počítání se závorkami (+. -, . , :)  Písemné sčítání, odčítání a násobení  Vlastnosti početních operací  Sudá a lichá čísla |
| **M-3-1-05**  **řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace** | **1. ročník**  Slovní úlohy  Práce s textem slovní úlohy  Slovní úlohy se vztahem o x více, o x méně |  |  |
| **2. ročník**  Slovní úlohy  Strategie řešení úloh z běžného života  Slovní úlohy se vztahem o x více, o x méně |
| **3. ročník**  Slovní úlohy  Řešitelské strategie: pokus-omyl, řetězení od konce, vyčerpání všech možností, zjednodušování  Slovní úlohy se vztahem o x více, o x méně, x krát více, x krát méně |
| **ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY** | | | | |
| **M-3-2-01**  **orientuje se v čase, provádí jednoduché převody jednotek času** | **1. ročník**  Struktura času: hodina, den, týden, měsíc, rok  Čtení a nastavování celých hodin |  | ***Přesahy*: Náš svět**  Využití výukových programů |  |
| **2. ročník**  Časové údaje: čtvrt hodiny, půl hodiny, tři čtvrtě hodiny, celá hodina |
| **3. ročník**  Orientace v čase  Čtení a nastavování údajů na hodinách  Digitální čas  Jednoduché převody jednotek času |
| **M-3-2-02**  **popisuje jednoduché závislosti z praktického života** | **1. ročník**  Modelování jednoduchých situací  Vážení, měření objemu a délky |  |  |
| **2. ročník**  Vážení, měření objemu a délky  Jednotky: centimetr, litr, kilogram |
| **3. ročník**  Teplota, teploměr, stupeň celsia  Jednotky: centimetr, metr, litr a kilogram |
| **M-3-2-03**  **doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel** | **1. ročník**  Jednoduché tabulky, schémata a grafy  Řádek a sloupec  Labyrinty  Peníze |  |  |
| **2. ročník**  Tabulky, tabulková evidence  Třídění souboru objektů  Tabulka násobků  Grafy a schémata  Posloupnosti čísel  Peníze |
| **3. ročník**  Tabulky  Tabulka násobků  Grafy a schémata  Posloupnosti čísel  Čárkovací metoda  Peníze |
| **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** | **1. ročník**  Čtverec, obdélník, trojúhelník, kruh  Krychle, koule, válec  Modelování geometrických útvarů a těles  Stavby z krychlí  Stavebnice  Rovinné útvary a tělesa v okolí  Prostorové pojmy – nahoře, dole, vpravo, vlevo, před, za, uvnitř, mimo, nad, pod |  | ČJL:  Vyjádření jednoduché prostorové orientace (např. procházkou po čtvercové síti).  **2. ročník:**  Další náměty do výuky:   * + využití čtverečkovaného papíru   + využití počítačových programů pro matematiku na 1. stupni ZŠ |  |
| **2. ročník**  Rovinné útvary: lomená čára, křivá, rovná čára, bod, úsečka, přímka  Uzavřená a otevřená čára  Tělesa: kvádr, kužel  Rovinné geometrické útvary  Rovinné útvary a tělesa v okolí  Modelování útvarů  Stavby z kostek |
| **3. ročník**  Rovinné geometrické útvary  Tělesa: jehlan  Vrchol, strana  Vrchol, hrana, stěna  Stavebnice, modelování  Bod, čára, úsečka, přímka, polopřímka, opačné polopřímky  Průsečík |  |  |  |
| **M-3-3-02**  **porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky** | **1. ročník**  Porovnávání: větší, menší, stejný, nižší, vyšší  Porovnávání rovinných útvarů a těles |  |  |  |
| **2. ročník**  Rýsování úseček  Délka úsečky, odhadování  Poměřování úseček  Práce s pravítkem, návyky při rýsování |
| **3. ročník**  Shodné útvary  Obvod obrazce sečtením délek jeho stran  Měření délky úsečky, odhadování  Rýsování úseček |
| **M-3-3-03**  **rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině** | **2. ročník**  Symetrie |  | využití počítačových programů pro geometrii na 1. stupni ZŠ |  |
| **3. ročník**  Osově souměrné rovinné útvary, symetrie  Shodné obrazce  Rovinné obrazce ve čtvercové síti  Modelování geometrických útvarů podle zadání |
| **Znalosti a studijní dovednosti 1. – 3. ročník** | | | | |
| * prokazuje nabyté znalosti v testech, při zkoušení i běžné práci v hodinách * zapojuje se do projektů * získává informace v rámci i nad rámec učiva | | | | |
| **Aktivní práce a odpovědnost 1. – 3. ročník** | | | | |
| * pracuje s textem, vyhledává, třídí a propojuje informace * vede si sešity a portfolia * nosí všechny potřeby na výuku * je aktivní ve výuce * aktivně se podílí na činnostech a jejich realizaci * prezentuje svoji práci * realizuje vlastní nápady po domluvě s vyučujícími * hledá různá řešení problému a dokáže obhájit svoje řešení * připravuje různé činnosti (např. rozcvičky, jazykové hry…) | | | | |
| **Postoje žáka a chování ve výuce 1. – 3. ročník** | | | | |
| * prokazuje schopnost pracovat ve skupině, ve dvojicích, ale i samostatně * pomáhá spolužákům nebo učitelům * nezesměšňuje práci druhých * ochotně vyhovuje oprávněným požadavkům učitelů nebo spolužáků * prokazuje schopnost objektivně hodnotit vlastní práci a sebehodnotit se * dodržuje řád školy, pravidla bezpečnosti a slušného chování * je součástí třídního kolektivu * prezentuje své názory a argumenty vhodným způsobem * nese zodpovědnost za svá rozhodnutí, činy a chování * vhodně komunikuje s druhými a naslouchá jim * zapojuje se do diskuzí, zdravě argumentuje | | | | |
| **Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:** | | | | |
| ***ČÍSLO A POČETNÍ OPERACE***  *M-3-1-01p porovnává množství a vytváří soubory prvků podle daných kritérií v oboru do 20*  *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-3-1-04p sčítá a odčítá s užitím názoru v oboru do 20*  *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-3-2-02p modeluje jednoduché situace podle pokynů a s využitím pomůcek*  *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-3-3-01p 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*  *M-3-3-02p používá pravítko*  ***NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY - PROPEDEUTIKA***  *M-5-4-01p řeší jednoduché praktické slovní úlohy, jejichž řešení nemusí být závislé na matematických postupech* | | | | |

**1. stupeň**

**Ročník: čtvrtý - pátý**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **OČEKÁVANÉ VÝSTUPY Z RVP ZV**  **Žák:** | **UČIVO** | **TEMATICKÉ OKRUHY PRŮŘEZOVÉHO TÉMATU** | **PŘESAHY, VAZBY, ROZŠIŘUJÍCÍ UČIVO, POZNÁMKY** | **POZNÁMKY**  **KDY NAPLNĚNO** |
| **ČÍSLO A POČETNÍ OPERACE** | | | | |
| **M-5-1-01**  **využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení** | **4. ročník**  Komutativnost a asociativnost  Práce se závorkami, pořadí výpočtů  Operace s přirozenými čísly - sčítání a odčítání do 1 000 000  Písemné sčítání a odčítání do 1 000 000  Operace s přirozenými čísly - násobení a dělení  Písemné násobení | ENV  5.4. Vztah člověka k prostředí - naše obec – využití přírodních zdrojů nacházejících se v blízkosti bydliště ve spojení s „o x více (méně)“ a „x krát více (méně)“  OSV  1.5. Kreativita | **V průběhu celého školního roku přesahy do:**  **vzděl. oblastí:**  Jazyk a jazyková komunikace, Člověk a jeho svět, Informatika, Umění a kultura, Člověk a svět práce, Člověk a zdraví  ČJL:  Správný zápis slovních úloh, stylizace a reprodukce odpovědí, čtení s porozuměním, dějová posloupnost. Čtení s porozuměním  **Další náměty do výuky:**  využití počítačových programů pro geometrii na 1. stupni ZŠ |  |
| **5. ročník**  Komutativnost a asociativnost  Práce se závorkami, pořadí výpočtů  Operace s přirozenými čísly - sčítání a odčítání do 1 000 000  Písemné sčítání a odčítání do 1 000 000  Operace s přirozenými čísly - násobení a dělení  Písemné násobení |
| **M-5-1-02**  **provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel** | **4. ročník**  Číselný obor 0 – 1 000 000  Rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě  Písemné algoritmy sčítání, odčítání, násobení a dělení  Písemné násobení jednociferným a dvojciferným činitelem  Písemné dělení jednociferným dělitelem beze zbytku a se zbytkem |  |
| **5. ročník**  Číselný obor 0 – přes 1 000 000  Rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě  Písemné algoritmy sčítání, odčítání, násobení a dělení  Písemné násobení až čtyřciferným činitelem  Písemné dělení jednociferným i dvojciferným dělitelem beze zbytku i se zbytkem |
| **M-5-1-03**  **zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel** | **4. ročník**  Zaokrouhlování čísel s požadovanou přesností  Odhad a kontrola výsledku, zkouška  Práce s kalkulátorem |  |
| **5. ročník**  Zaokrouhlování čísel s požadovanou přesností  Odhad a kontrola výsledku, zkouška  Práce s kalkulátorem |
| **M-5-1-04**  **řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel** | **4. ročník**  Slovní úlohy v oboru do 1 000 000  Fáze řešení problému: grafické znázornění, stanovení řešení, odhad a kontrola výsledku, formulace odpovědi |  |  |  |
| **5. ročník**  Slovní úlohy v oboru přes 1 000 000  Fáze řešení problému: zápis, grafické znázornění, stanovení řešení, odhad a kontrola výsledku, posouzení reálnosti výsledku, formulace odpovědi |
| **M-5-1-05**  **modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku** | **4. ročník**  Pojmy zlomek, celek, část celku  Čitatel, jmenovatel, zlomková čára  Čtení a zapisování zlomku  Grafický zápis zlomku |  |  |  |
| **5. ročník**  Zlomky  Modelování zlomků, čtení a zapisování  Určování celku  Slovní úlohy |
| **M-5-1-06**  **porovná, sčítá a odčítá zlomky se stejným základem v oboru kladných čísel** | **4. ročník**  Sčítání a odčítání zlomků se stejným jmenovatelem pomocí sčítacích obdélníků a trojúhelníků  Porovnání zlomků se stejným jmenovatelem s vizuální oporou  Zapisování početních operací |  |  |  |
| **5. ročník**  Sčítání a odčítání zlomků se stejným jmenovatelem  Porovnávání zlomků se stejným jmenovatelem  Využití názorných obrázků (např. čtvercová síť, kruhový diagram, číselná osa)  Zapisování početních operací |
| **M-5-1-07**  **přečte zápis desetinného čísla a vyznačí na číselné ose desetinné číslo dané hodnoty** | **5. ročník**  Desetinná čísla, čtení a zápis  Číselná osa – vyznačování  Desetiny  Příklady z běžného života |  |  |  |
| **M-5-1-08**  **porozumí významu znaku „-„ pro zápis celého záporného čísla a toto číslo vyznačí na číselné ose** | **4. ročník**  Vyvození záporných čísel z praktického života, teploměr, úlohy s penězi/ debet/  Záporná čísla na číselné ose  Čtení, zápis celých čísel v rozmezí -100 až +100  Hospodaření domácnosti |  |  |  |
| **5. ročník**  Záporná čísla na číselné ose  Propojení s reálnými situacemi  Čtení, zápis celých čísel v rozmezí -100 až +100 |
| **ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY** | | | | |
| **M-5-2-01**  **vyhledává, sbírá a třídí data** | **4. ročník**  Soubor prvků s danou vlastností | GLO  3.2 Objevujeme Evropu a svět |  |  |
| **5. ročník**  Jednoduchá pozorování (např.: měření teploty, průjezd aut za daný časový limit apod.) a jejich zápis  Výběr a porovnávání dat ze zadání úlohy podle daného kritéria |
| **M-5-2-02**  **čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy** | **4. ročník**  Tabulky, grafy  Sloupkové diagramy |  |  |  |
| **5. ročník**  Tabulky, grafy  Kruhový diagram |
| **GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU** | | | | |
| **M-5-3-01**  **narýsuje a znázorní základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici); užívá jednoduché konstrukce** | **4. ročník**  Zásady rýsování  Konstrukce přímky a polopřímky  Konstrukce různoběžek a průsečíku  Konstrukce kružnice a kruhu |  | **Další náměty do výuky:**  -slovní úlohy na obsahy obdélníku, čtverce (práce s plánem bytu – velikost koberce, nákup tapet, obložení, podlahové plochy apod.)  -geometrie a výtvarné umění  -využití počítačových programů pro geometrii na 1. stupni ZŠ |  |
| **5. ročník**  Konstrukce čtverce, obdélníku  Konstrukce trojúhelníku |
| **M-5-3-02**  **sčítá a odčítá graficky úsečky; určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran** | **4. ročník**  Konstrukce úsečky  Grafické sčítání a odčítání úseček  Délka lomené čáry  Jednotky délky a jejich převody: milimetr, centimetr, metr  Obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran |  |  |
| **M-5-3-03**  **sestrojí rovnoběžky a kolmice** | **4. ročník**  Vzájemná poloha přímek v rovině: rovnoběžky, různoběžky, kolmice  Rýsování rovnoběžek a kolmic |  |  |
| **5. ročník**  Konstrukce rovnoběžky a kolmice daným bodem |
| **M-5-3-04**  **určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá ZÁKLADNÍ jednotky obsahu** | **5. ročník**  Obsah čtverce, obdélníku a trojúhelníku ve čtvercové síti  Porovnávání obsahů  Jednotky obsahu: cm2, m2 **BEZ PŘEVÁDĚNÍ**  Složené obrazce ve čtvercové síti |  |  |
| **M-5-3-05**  **rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu souměrnosti útvaru překládáním papíru** | **4. ročník**  Osová souměrnost rovinného útvaru  Osově souměrné útvary ve čtvercové síti  Osa souměrnosti pomocí překládání papíru |  |  |
| **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** | **4. ročník**  Řešení úloh úsudkem  Číselné a obrázkové řady  Slovní úlohy  Zašifrované příklady |  |  |  |
| **5. ročník**  Magické čtverce, pyramidy, sudoku  Prostorová představivost |
| **Znalosti a studijní dovednosti 4. – 5. ročník** | | | | |
| * prokazuje nabyté znalosti v testech, při zkoušení i běžné práci v hodinách * zapojuje se do projektů * získává informace v rámci i nad rámec učiva | | | | |
| **Postoje žáka a chování ve výuce 4. – 5. ročník** | | | | |
| * pracuje s textem, vyhledává, třídí a propojuje informace * vede si sešity a portfolia * nosí všechny potřeby na výuku * je aktivní ve výuce * aktivně se podílí na činnostech a jejich realizaci * prezentuje svoji práci * realizuje vlastní nápady po domluvě s vyučujícími * hledá různá řešení problému a dokáže obhájit svoje řešení * připravuje různé činnosti (např. rozcvičky, jazykové hry…) | | | | |
| **Postoje žáka a chování ve výuce 4. – 5. ročník** | | | | |
| * prokazuje schopnost pracovat ve skupině, ve dvojicích, ale i samostatně * pomáhá spolužákům nebo učitelům * nezesměšňuje práci druhých * ochotně vyhovuje oprávněným požadavkům učitelů nebo spolužáků * prokazuje schopnost objektivně hodnotit vlastní práci a sebehodnotit se * dodržuje řád školy, pravidla bezpečnosti a slušného chování * je součástí třídního kolektivu * prezentuje své názory a argumenty vhodným způsobem * nese zodpovědnost za svá rozhodnutí, činy a chování * vhodně komunikuje s druhými a naslouchá jim * zapojuje se do diskuzí, zdravě argumentuje | | | | |
| **Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:** | | | | |
| ***ČÍSLO A POČETNÍ OPERACE***  *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-5-1-03p 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-5-1-04p zapíše a řeší jednoduché slovní úlohy*  *M-5-1-04p rozeznává sudá a lichá čísla*  *- používá kalkulátor*  ***ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY***  *M-5-2-01p vyhledá a roztřídí jednoduchá data (údaje, pojmy apod.) podle návodu*  *M-5-2-02p orientuje se a čte v jednoduché tabulce*  *- 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-5-3-01p znázorní, narýsuje a označí základní rovinné útvary*  *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*  *M-5-3-05p určí osu souměrnosti překládáním papíru*  *- pozná základní tělesa*  ***NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY***  *M-5-4-01p řeší jednoduché praktické slovní úlohy, jejichž řešení nemusí být závislé na matematických postupech* | | | | |

**2. stupeň ZŠ**

**Obsahové vymezení vyučovacího předmětu**

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

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

* 1. **číslo a proměnná** – žáci porozumí pojmům přirozené číslo, celé a racionální číslo; důkladná znalost operací s těmito čísly umožní žákům pochopit základní pojmy algebry, které jsou nezbytné pro práci s výrazy a rovnicemi; V tematickém okruhu číslo a proměnná si žáci osvojují porovnávání, zaokrouhlování, sčítání, odčítání, násobení, dělení v jejich třech složkách: provádí operaci, rozumí, proč je operace prováděna předloženým postupem, a umí operaci propojit na reálné situace). Učí se získávat prvotní číselné údaje (počítání, měření, aproximování a odhadování) a následně odvozené číselné údaje (např. výpočet, zaokrouhlování). Seznamují se s pojmem proměnná a s její rolí při matematizaci reálných situací.

* 1. **závislosti, vztahy a práce s daty** – žáci porozumí základním pojmům statistiky a umí je aplikovat v úlohách z běžného života, využívají tabulky, diagramy a grafy jednoduchých závislostí;

V tematickém okruhu závislost a vztahy žáci rozpoznávají určité typy změn a závislostí, které jsou projevem běžných jevů reálného světa, a seznamují se s jejich ukázkami. Uvědomují si změny a závislosti známých jevů, docházejí k pochopení, že změnou může být růst, pokles, kolísání, ale že změna může mít i nulovou hodnotu. Tyto změny a závislosti jsou nejlépe patrné z tabulek, diagramů a grafů, které se žáci učí nejen analyzovat, vyjadřovat matematickým předpisem, ale též konstruovat podle možností i s využitím vhodného počítačového software nebo grafických kalkulátorů. Zkoumání těchto závislostí směřuje k pochopení pojmu funkce.

Žáci si dané dovednosti a znalosti osvojují vyhodnocením dat získaných pozorováním a měřením ve svém bezprostředním okolí. Interpretace získaných údajů slouží k uvědomování souvislostí mezi jednotlivými oblastmi života a k pochopení, že jedna změna může vyvolávat další, které jsou v ní v souvislosti. Například měření průjezdu různých druhů automobilů v okolí školy, záznam do tabulek a grafů a jejich vyhodnocení v souvislosti s poznatky z přírodopisu a chemie vede žáky k uvědomování si potřeby chránit životní prostředí a navrhovat možná zlepšení, která jsou schopni realizovat.

* 1. **geometrie v rovině a v prostoru** – žáci se naučí základní orientaci v rovině a prostoru; dokážou popsat, změřit a sestrojit daný geometrický útvar, spočítat obsahy, povrchy a objemy různých geometrických útvarů v rovině a prostoru. Žáci určují a znázorňují geometrické útvary a geometricky modelují reálné situace, hledají podobnosti a odlišnosti útvarů, které se vyskytují všude kolem nás, uvědomují si vzájemné polohy objektů v rovině (resp. v prostoru), učí se porovnávat, odhadovat, měřit délku, velikost úhlu, obvod a obsah.

Zde považujeme opět za důležité vycházet z praktických zkušeností žáků a v počáteční fázi nového učiva věnovat dostatek prostoru pro modelování reálných situací a práci s matematickými modely. Teprve poté je vhodné přistoupit k zobecňování zjištění a jejich aplikaci na další situace.

* 1. **nestandardní aplikační úlohy a problémy** – u žáků bude rozvíjeno logické myšlení, jejich argumentační dovednosti a dovednosti modelování v matematice.

Důležitou součástí matematického vzdělávání jsou nestandardní aplikační úlohy a problémy, jejich řešení může být do značné míry nezávislé na znalostech a dovednostech školské matematiky, ale při němž je nutné uplatnit logické myšlení.

**Učivo uvedené v učebních osnovách je v rámci školy závazné. Zařazení rozšiřujícího učiva zváží vyučující s ohledem na specifika konkrétní třídy a individuální potřeby žáků. Toto rozšiřující učivo lze hodnotit pouze motivační známkou 1.**

**Při vzdělávání žáků s LMP (s přiznanými podpůrnými opatřeními) vycházíme z doporučeních uvedených na portálu www.rvp.cz (digifolio.rvp.cz).**

Výuka matematiky je spojena i s rozvíjením finanční gramotnosti žáků ve shodě se Standardy finanční gramotnosti (příloha ŠVP). Do učiva jsou zařazeny tyto obsahy: Hospodaření domácnosti – rozpočet domácnosti; Peníze – inflace; Finanční produkty – úročení.

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

**Osobnostní a sociální výchova (OSV):** 1.1 Rozvoj schopností poznávání; 1.10 Řešení problémů a rozhodovací dovednosti; 1.11 Hodnoty, postoje, praktická etika;

**Časové vymezení vyučovacího předmětu**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2. stupeň** | | | |
| Ročník | 6. | 7. | 8. | 9. |
| Počet hodin | **4+1** | **4+1** | **4** | **3+1** |

**Organizační vymezení vyučovacího předmětu**

Vyučovací předmět Matematika je vyučován v kmenových učebnách příslušné třídy, standardní délka vyučovací hodiny je 45 minut. K výuce matematiky je využívaná i multimediální a počítačová učebna, ostatní prostory školy i další podnětná prostředí. Během výuky matematiky jsou žákům nabízeny rozšiřující aktivity: soutěže a programy podporující zájem žáků o matematiku (interaktivní výstavy, exkurze apod.).

**Výchovné a vzdělávací strategie**

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

**Strategie vedoucí k rozvoji kompetence k učení**

Učitel:

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

**Strategie vedoucí k rozvoji kompetence k řešení problémů**

Učitel:

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

**Strategie vedoucí k rozvoji kompetence komunikativní**

Učitel:

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

**Strategie vedoucí k rozvoji kompetence sociální a personální**

Učitel:

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

**Strategie vedoucí k rozvoji kompetence občanské**

Učitel:

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

**Strategie vedoucí k rozvoji kompetence pracovní**

Učitel:

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

**Strategie vedoucí k rozvoji kompetence digitální**

Učitel:

* vytváří situace, kdy jim využití digitálních technologií napomůže k efektivnímu řešení matematického problému;
* vede žáky k využívání digitálních technologií pro správu a vyhodnocení dat, prezentaci a interpretaci výsledků.

**2. stupeň**

**Ročník: šestý – sedmý (tučným písmem)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **OČEKÁVANÉ VÝSTUPY Z RVP ZV**  **Žák:** | **UČIVO** | **TEMATICKÉ OKRUHY PRŮŘEZOVÉHO TÉMATU** | **PŘESAHY, VAZBY, ROZŠIŘUJÍCÍ UČIVO, POZNÁMKY** | **POZNÁMKY**  **KDY NAPLNĚNO** |
| **ČÍSLO A proměNná** | | | | |
| **M-9-1-01**  **provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu** | **6. – 7. ročník**  Desetinná čísla  Algoritmy početních operací v prostředí tabulkových kalkulátorů  Zlomky: polovina, čtvrtina, třetina, pětina, zlomky se jmenovatelem 10 a 100 (desetinné zlomky)  Číselný výraz  Přirozené číslo – rozvinutý zápis v desítkové soustavě  Celá čísla  **Absolutní hodnota čísla**  **Racionální čísla** | **6. ročník**  OSV  1.1. Rozvoj schopností poznávání;  (cvičení dovednosti zapamatování, řešení problémů)  **7. ročník**  OSV  1.10. Řešení problémů  a rozhodovací dovednosti;  OSV  1.11. Hodnoty, postoje, praktická etika; |  |  |
| **M-9-1-02**  **zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor** | **6. – 7. ročník**  Zaokrouhlování desetinných čísel  Aritmetický průměr  Formát čísla v tabulkovém kalkulátoru  **Zaokrouhlování racionálních čísel** |  |
| **M-9-1-03**  **modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel** | **6. – 7. ročník**  Dělitelnost přirozených čísel, základní pojmy: násobek, dělitel, prvočíslo, číslo složené, sudé a liché číslo  Znaky dělitelnosti dvěma, třemi, pěti a deseti (čtyřmi, šesti, osmi, devíti, stem)  **největší společný dělitel (*D*), nejmenší společný násobek (*n*), soudělná a nesoudělná čísla**  **Společný jmenovatel zlomků** |  |
| **M-9-1-04**  **užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek – část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem)** | **6. – 7. ročník**  Převod desetinných zlomků a desetinných čísel  **Procenta, promile**  **Řešení aplikačních úloh na procenta** |  |
| **M-9-1-05**  **řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů** | **6. – 7. ročník**  **Poměr - zvětšení, zmenšení**  **Trojčlenka**  **Měřítko plánu a mapy** |  |
| **M-9-1-06**  **řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek)** | **6. – 7. ročník**  **Procenta, promile**  **Řešení aplikačních úloh na procenta**  **Finanční matematika** |  |
| **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** | **6. – 7. ročník**  Číselné výrazy, výrazy  Vzorce pro obvod a obsah rovinných útvarů a objem těles |  |
| **M-9-1-08**  **formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav** | **6. – 7. ročník**  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** |  |
| **ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY** | | | | |
| **M-9-2-01**  **vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data** | **6. – 7. ročník**  Pravoúhlá soustava souřadnic  Aritmetický průměr  Využití tabulkového kalkulátoru k práci s daty |  |  |  |
| **M-9-2-02**  **porovnává soubory dat** | **6. – 7. ročník**  **Tabulky, grafy, diagramy**  **Třídění dat** |  |  |  |
| **M-9-2-03**  **určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti** | **6. – 7. ročník**  **Přímá a nepřímá úměrnost** |  |  |  |
| **M-9-2-04**  **vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem** | **6. – 7. ročník**  **Tabulky, grafy, diagramy**  **Přímá a nepřímá úměrnost**  **Hospodaření domácnosti: rozpočet domácnosti** |  |  |  |
| **M-9-2-05**  **matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů** | **6. – 7. ročník**  Slovní úlohy |  |  |  |
| **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** | **6. – 7. ročník**  Vzájemná poloha dvou přímek v rovině  Trojúhelníková nerovnost  Shodnost geometrických útvarů |  |  |  |
| **M-9-3-02**  **charakterizuje a třídí základní rovinné útvary** | **6. – 7. ročník**  Základní rovinné útvary: bod, přímka, polopřímka, úsečka, čtyřúhelník, trojúhelník, kruh, kružnice, polorovina  Druhy čar  Druhy trojúhelníků  Vnitřní a vnější úhly trojúhelníku  Výšky, těžnice a těžiště trojúhelníku  Kružnice vepsaná a opsaná  Pravidelný mnohoúhelník  **Čtyřúhelníky (rovnoběžníky a lichoběžníky)** |  |  |
| **M-9-3-03**  **určuje velikost úhlu měřením a výpočtem** | **6. – 7. ročník**  Jednotky velikosti úhlu  Úhel a jeho velikost – operace s úhly |  |  |
| **M-9-3-04**  **odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů** | **6.– 7. ročník**  **Obsah a obvod čtverce, obdélníku, trojúhelníku, mnohoúhelníku** |  |  |
| **M-9-3-05**  **využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh** | **6. – 7. ročník**  Kružnice  Vzájemná poloha kružnice a bodu, kružnice a přímky  Konstrukční úlohy – rozbor, konstrukce, zápis, diskuse  **Množiny bodů dané vlastnosti**  **Osa úhlu a osa úsečky** |  |  |
| **M-9-3-06**  **načrtne a sestrojí rovinné útvary** | **6. – 7. ročník**  Konstrukce rovinných útvarů: úhlu, trojúhelníku, čtyřúhelníku  Výšky, těžnice a těžiště trojúhelníku  Pravidelný šestiúhelník, osmiúhelník  Osa úsečky, rovnoběžka a kolmice daným bodem  **Konstrukce čtyřúhelníku** |  |  |  |
| **M-9-3-07**  **užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků** | **6. – 7. ročník**  Věty o shodnosti trojúhelníků |  |  |  |
| **M-9-3-08**  **načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osové souměrnosti, určí osově a středově souměrný útvar** | **6. – 7. ročník**  Osová souměrnost  **Středová souměrnost** |  |  |  |
| **M-9-3-09**  **určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti** | **6. – 7. ročník**  Krychle a kvádr  **Hranoly** |  |  |  |
| **M-9-3-10**  **odhaduje a vypočítá objem a povrch těles** | **6. – 7. ročník**  Objem a povrch krychle a kvádru  **Objem a povrch hranolů** |  |  |  |
| **M-9-3-11**  **načrtne a sestrojí sítě základních těles** | **6. – 7. ročník**  Síť krychle a kvádru  **Síť kolmého hranolu** |  |  |  |
| **M-9-3-12**  **načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině** | **6. – 7. ročník**  Volné rovnoběžné promítání |  |  |  |
| **M-9-3-13**  **analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu** | **6. – 7. ročník**  **Postup při řešení aplikační slovní úlohy s využitím znalostí geometrie v rovině a prostoru** |  |  |  |
| **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** | **6. – 7. ročník**  Číselné a obrázkové řady  Početní obrazce  Úlohy o šachovnicích a tabulkách  **Číselné řady v oboru celých a racionálních čísel, obrázkové řady**  **Početní obrazce**  **Prezentace řešení úlohy** |  | . |  |
| **M-9-4-02**  **řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí** | **6. – 7. ročník**  Vlastnosti rovinných a prostorových geometrických útvarů  **Postupy při řešení netradičních geometrických úloh** |  |  |
| **Znalosti a studijní dovednosti 6. – 7. ročník** | | | | |
| * prokazuje nabyté znalosti v testech, při zkoušení i běžné práci v hodinách * zapojuje se do projektů * získává informace v rámci i nad rámec učiva | | | | |
| **Postoje žáka a chování ve výuce 6. – 7. ročník** | | | | |
| * pracuje s textem, vyhledává, třídí a propojuje informace * vede si sešity a portfolia * nosí všechny potřeby na výuku * je aktivní ve výuce * aktivně se podílí na činnostech a jejich realizaci * prezentuje svoji práci * realizuje vlastní nápady po domluvě s vyučujícími * hledá různá řešení problému a dokáže obhájit svoje řešení * připravuje různé činnosti (např. rozcvičky, jazykové hry…) | | | | |
| **Postoje žáka a chování ve výuce 6. – 7. ročník** | | | | |
| * prokazuje schopnost pracovat ve skupině, ve dvojicích, ale i samostatně * pomáhá spolužákům nebo učitelům * nezesměšňuje práci druhých * ochotně vyhovuje oprávněným požadavkům učitelů nebo spolužáků * prokazuje schopnost objektivně hodnotit vlastní práci a sebehodnotit se * dodržuje řád školy, pravidla bezpečnosti a slušného chování * je součástí třídního kolektivu * prezentuje své názory a argumenty vhodným způsobem * nese zodpovědnost za svá rozhodnutí, činy a chování * vhodně komunikuje s druhými a naslouchá jim * zapojuje se do diskuzí, zdravě argumentuje | | | | |
| **Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:** | | | | |
| ***ČÍSLO A PROMĚNNÁ***  *M-9-1-01p písemně sčítá, odčítá, násobí a dělí víceciferná čísla, dělí se zbytkem*  *M-9-1-01p pracuje se zlomky a smíšenými čísly, používá vyjádření vztahu celek–část (zlomek, desetinné číslo, procento)*  *M-9-1-01p čte desetinná čísla, zná jejich zápis a provádí s nimi základní početní operace*  *M-9-1-02p provádí odhad výsledku, zaokrouhluje čísla*  *M-9-1-02p píše, čte, porovnává a zaokrouhluje čísla v oboru do 1 000 000*  *M-9-1-05p používá měřítko mapy a plánu*  *M-9-1-06p řeší jednoduché úlohy na procenta*  **-** *zvládá orientaci na číselné ose*  ***ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY***  *M-9-2-01p vyhledává a třídí data*  *M-9-2-02p porovnává data*  *M-9-2-04p vypracuje jednoduchou tabulku*  *- užívá a ovládá převody jednotek délky, hmotnosti, času, obsahu, objemu*  *- zvládá početní úkony s penězi*  ***GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU***  *M-9-3-03p vyznačuje, rýsuje a měří úhly, provádí jednoduché konstrukce*  *M-9-3-04p vypočítá obvod a obsah trojúhelníka, čtverce, obdélníka, kruhu*  *M-9-3-05p provádí jednoduché konstrukce*  *M-9-3-06p rozeznává a rýsuje základní rovinné útvary*  *M-9-3-08p sestrojí základní rovinné útvary ve středové a osové souměrnosti*  *M-9-3-10p vypočítá povrch a objem kvádru, krychle a válce*  *M-9-3-11p sestrojí sítě základních těles*  *M-9-3-12p načrtne základní tělesa*  *M-9-3-12p zobrazuje jednoduchá tělesa*  *- odhaduje délku úsečky, určí délku lomené čáry, graficky sčítá a odčítá úsečky*  *- umí zacházet s rýsovacími pomůckami a potřebami*  *- používá technické písmo*  *- čte a rozumí jednoduchým technickým výkresům*  ***NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY***  *M-9-4-01p samostatně řeší praktické úlohy*  *M-9-4-01p hledá různá řešení předložených situací*  *M-9-4-02p aplikuje poznatky a dovednosti z jiných vzdělávacích oblastí*  *- využívá prostředky výpočetní techniky při řešení úloh* | | | | |

**2. stupeň**

**Ročník: osmý – devátý (tučným písmem)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **OČEKÁVANÉ VÝSTUPY Z RVP ZV**  **Žák:** | **UČIVO** | **TEMATICKÉ OKRUHY PRŮŘEZOVÉHO TÉMATU** | **PŘESAHY, VAZBY, ROZŠIŘUJÍCÍ UČIVO, POZNÁMKY** | **POZNÁMKY**  **KDY NAPLNĚNO** |
| **ČÍSLO A proměNná** | | | | |
| **M-9-1-01**  **provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu** | **8. – 9. ročník**  Druhá mocnina a odmocnina |  |  |  |
| **M-9-1-04**  **užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek – část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem)** | **8. – 9. ročník**  Slovní úlohy |  |  |
| **M-9-1-05**  **řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů** | **8. – 9. ročník**  Měřítko mapy a plánu  Přímá/nepřímá úměra  Trojčlenka |  |  |
| **M-9-1-06**  **řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek)** | **8. – 9. ročník**  **Slovní úlohy na využití procent**  **Základy finanční matematiky**  **Peníze: inflace**  **Finanční produkty: úročení** |  |  |
| **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** | **8. – 9. ročník**  Výrazy - číselný výraz a jeho hodnota, proměnná, výrazy s proměnnou  Mnohočleny maximálně druhého stupně  Vzorce v tabulkovém kalkulátoru  **Tabulkový kalkulátor** |  |  |
| **M-9-1-08**  **formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav** | **8. – 9. ročník**  Lineární rovnice  Výpočet neznámé ze vzorce  **Soustavy lineárních rovnic o dvou neznámých** |  |  |
| **M-9-1-09**  **analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel** | **8. – 9. ročník**  Matematizace reálné situace s použitím proměnné |  |  |
| **ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY** | | | | |
| **M-9-2-01**  **vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data** | **8. – 9. ročník**  **Závislosti a data**   * + **Příklady závislostí z praktického života a jejich vlastnosti**   + **Nákresy, schémata, diagramy, grafy, tabulky**   + **Četnost znaku**   + **Aritmetický průměr**   **Funkce**   * + **Pravoúhlá soustava souřadnic**   + Přímá, nepřímá úměrnost   + **Lineární funkce**   + **Grafy funkcí**   + Definiční obor a obor hodnot (množiny) |  |  |  |
| **M-9-2-02**  **porovnává soubory dat** |  |  |
| **M-9-2-03**  **určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti** |  |  |
| **M-9-2-04**  **vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem** |  |  |
| **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** | **8. – 9. ročník**  Metrické vlastnosti v rovině   * + Pravoúhlý trojúhelník   + Pythagorova věta   + Slovní úlohy pro aplikaci Pythagorovy věty |  |  |  |
| **M-9-3-04**  **odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů** | **8. – 9. ročník**  Délka kružnice  Obvod a obsah kruhu |  |  |
| **M-9-3-05**  **využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh** | **8. – 9. ročník**  **Množiny bodů dané vlastnosti**   * + **Thaletova kružnice a věta**   + **Osová a středová souměrnost** |  |  |
| **M-9-3-06**  **načrtne a sestrojí rovinné útvary** | **8. – 9. ročník**  **Konstrukce rovinných útvarů: trojúhelníku, čtyřúhelníku (rovnoběžníku, lichoběžníku), kružnice** |  |  |  |
| **M-9-3-07**  **užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků** | **8. – 9. ročník**  **Podobnost**  **Věty o podobnosti trojúhelníků** |  |  |  |
| **M-9-3-09**  **určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti** | **8. – 9. ročník**  Válec  Koule  **Jehlan a rotační kužel** |  |  |  |
| **M-9-3-10**  **odhaduje a vypočítá objem a povrch těles** | **8. – 9. ročník**  Objem a povrch válce a koule  **Objem a povrch jehlanu a kužele** |  |  |  |
| **M-9-3-11**  **načrtne a sestrojí sítě základních těles** | **8. – 9. ročník**  Síť válce  **Sítě jehlanu a kužele** |  |  |  |
| **M-9-3-12**  **načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině** | **8. – 9. ročník**  Volné rovnoběžné promítání  **Volné rovnoběžné promítání** |  |  |  |
| **M-9-3-13**  **analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu** | **8. – 9. ročník**  Postup při řešení aplikační slovní úlohy  **Podobnost v úlohách z praxe** |  |  |  |
| **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** | **8. – 9. ročník**  Kombinační úsudek v úlohách  **Optimalizace řešení úloh** |  |  |  |
| **M-9-4-02**  **řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí** | **8. – 9. ročník**  Prostorová představivost  **Aplikovaná matematika** |  |  |
| **Znalosti a studijní dovednosti 8. – 9. ročník** | | | | |
| * prokazuje nabyté znalosti v testech, při zkoušení i běžné práci v hodinách * zapojuje se do projektů * získává informace v rámci i nad rámec učiva | | | | |
| **Postoje žáka a chování ve výuce 8. – 9. ročník** | | | | |
| * pracuje s textem, vyhledává, třídí a propojuje informace * vede si sešity a portfolia * nosí všechny potřeby na výuku * je aktivní ve výuce * aktivně se podílí na činnostech a jejich realizaci * prezentuje svoji práci * realizuje vlastní nápady po domluvě s vyučujícími * hledá různá řešení problému a dokáže obhájit svoje řešení * připravuje různé činnosti (např. rozcvičky, jazykové hry…) | | | | |
| **Postoje žáka a chování ve výuce 8. – 9. ročník** | | | | |
| * prokazuje schopnost pracovat ve skupině, ve dvojicích, ale i samostatně * pomáhá spolužákům nebo učitelům * nezesměšňuje práci druhých * ochotně vyhovuje oprávněným požadavkům učitelů nebo spolužáků * prokazuje schopnost objektivně hodnotit vlastní práci a sebehodnotit se * dodržuje řád školy, pravidla bezpečnosti a slušného chování * je součástí třídního kolektivu * prezentuje své názory a argumenty vhodným způsobem * nese zodpovědnost za svá rozhodnutí, činy a chování * vhodně komunikuje s druhými a naslouchá jim * zapojuje se do diskuzí, zdravě argumentuje | | | | |
| **Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:** | | | | |
| ***ČÍSLO A PROMĚNNÁ***  *M-9-1-01p písemně sčítá, odčítá, násobí a dělí víceciferná čísla, dělí se zbytkem*  *M-9-1-01p pracuje se zlomky a smíšenými čísly, používá vyjádření vztahu celek–část (zlomek, desetinné číslo, procento)*  *M-9-1-01p čte desetinná čísla, zná jejich zápis a provádí s nimi základní početní operace*  *M-9-1-02p provádí odhad výsledku, zaokrouhluje čísla*  *M-9-1-02p píše, čte, porovnává a zaokrouhluje čísla v oboru do 1 000 000*  *M-9-1-05p používá měřítko mapy a plánu*  *M-9-1-06p řeší jednoduché úlohy na procenta*  **-** *zvládá orientaci na číselné ose*  ***ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY***  *M-9-2-01p vyhledává a třídí data*  *M-9-2-02p porovnává data*  *M-9-2-04p vypracuje jednoduchou tabulku*  *- užívá a ovládá převody jednotek délky, hmotnosti, času, obsahu, objemu*  *- zvládá početní úkony s penězi*  ***GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU***  *M-9-3-03p vyznačuje, rýsuje a měří úhly, provádí jednoduché konstrukce*  *M-9-3-04p vypočítá obvod a obsah trojúhelníka, čtverce, obdélníka, kruhu*  *M-9-3-05p provádí jednoduché konstrukce*  *M-9-3-06p rozeznává a rýsuje základní rovinné útvary*  *M-9-3-08p sestrojí základní rovinné útvary ve středové a osové souměrnosti*  *M-9-3-10p vypočítá povrch a objem kvádru, krychle a válce*  *M-9-3-11p sestrojí sítě základních těles*  *M-9-3-12p načrtne základní tělesa*  *M-9-3-12p zobrazuje jednoduchá tělesa*  *- odhaduje délku úsečky, určí délku lomené čáry, graficky sčítá a odčítá úsečky*  *- umí zacházet s rýsovacími pomůckami a potřebami*  *- používá technické písmo*  *- čte a rozumí jednoduchým technickým výkresům*  ***NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY***  *M-9-4-01p samostatně řeší praktické úlohy*  *M-9-4-01p hledá různá řešení předložených situací*  *M-9-4-02p aplikuje poznatky a dovednosti z jiných vzdělávacích oblastí*  *- využívá prostředky výpočetní techniky při řešení úloh* | | | | |