

4. ROČNÍK - ČÍSLO A POČETNÍ OPERACE			
Očekávané výstupy – RVP	Očekávané výstupy – NF	Názvy tematických celků – popis učiva	Typické činnosti pro rozvíjení a ověřování dosažení výstupu
Žák využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení	Žák počítá (sčítá, odčítá, násobí, porovnává a zaokrouhluje) v číselném oboru do 1 000 000. Využívá početní operace k modelování sémantických situací. Umí řešit vizualizované úlohy se zlomky typu $1/n$ pro malá n . Nabývá zkušenosti s pojmem parametr.	Numerace v oboru do 1000 000. Pořadí početních operací. Modelování situací v prostředích a) sémantických: autobus, krokování a schody, děda Lesoň, peníze, Biland, výstaviště b) strukturálních: stovková tabulka, hadi a pavučiny Kmenové zlomky v kontextu části (počtu, veličiny včetně času, úsečky, rovinného obrazce).	Používání čísel a jiných znakových systémů k modelování kvantitativních jevů (pomíjivých, trvalých, procesuálních, konceptuálních, spojitých, nespojitých). Převody záznamů situací z jednoho jazyka do jiného. Paměťové řešení problémů v různých prostředích.
Provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel	Buduje procept vícemístných přirozených čísel a operací s nimi. Dělí dvoumístným číslem (se zbytkem). Má vytvořenu představu záporného čísla jako adresy. Umí účelně propojovat písemné i pamětné počítání (i s použitím kalkulačky). Seznamuje se s jazykem písmen.	Pamětné i písemné sčítání, odčítání, násobení. Písemné odčítání obvyklým i modifikovaným způsobem, písemné násobení obvyklým i indickým způsobem. Písemné dělení dvoumístným číslem (se zbytkem). Pohyb po číselné ose – propedeutika záporných čísel. Algebrogramy, hadi, pavučiny	Písemně sčítá, odčítá a násobí v oboru do 1 000 000. Rozumí některým sémantickým reprezentantům pojmů: záporné číslo, kmenový zlomek, procento, desetinné číslo. Používá písemné algoritmy i ve složitějších vazbách (algebrogramy, hadi, síť).
Zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady	Provádí složitější operace na číselné ose (zahušťování, zvětšování, zmenšování,	Porovnávání čísel v různých prostředích Číselné řady	Zaokrouhluje údaje Poznávání vztahů v souboru čísel prostřednictvím číselné

a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel	fragmentace, změna měřítka. Nabývá zkušenosti relací na zlomcích a operací se zlomky.	Zaokrouhlování Měření a zaokrouhlování získaných údajů Číselné rytmy a pravidelnosti Sémantické modely čísel osy (horizontální i vertikální) Trojí role čísla na číselné ose (adresa, změna, vzdálenost)	osy. Měří délku v daných jednotkách, s danou přesností
Řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel	Řeší slovní úlohy (i dynamické) včetně úloh s antisignálem. Umí tvořit analogické úlohy. Rozumí kombinatorickému pojetí násobení.	Využití aritmetických operací k modelování situací a procesů v prostředích a) sémantických: autobus, krokování a schody, děda Lesoň, peníze, Biland, b) strukturálních: součtové trojúhelníky, násobilkové obdélníky, hadi a pavučiny, stovková tabulka, sčítací tabulky, neposedy v kombinaci s jiným prostředím, algebrogramy, sousedé, číselné trojice, číselná kouzla, algebrogramů, indického násobení, ... Kombinatorické situace	Řeší slovní i numerické úlohy s dobrým porozuměním pro sémantický význam čtyř základních početních operací a relace uspořádání. Poznává různé strategie řešení úloh (sémantických i strukturálních); poznává účinnost těchto strategií. Tvoří úlohy metodou analogie i metodou přenosu.

ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY			
Očekávané výstupy – RVP	Očekávané výstupy - naše	Názvy tematických celků – popis učiva	Typické činnosti pro ověřování dosažení výstupu
Čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy	Rozvíjí si algoritmické myšlení (program a podprogram). Rozumí jednoduchým kombinatorickým a pravděpodobnostním situacím.	Evidence souboru dat tabulkou. Doplňování scházejících údajů do strukturované tabulky (např. bus, stovková tabulka). Využití tabulky k porozumění pravděpodobnostních jevů. Diagramy různých typů (vývojové, výstaviště, cyklostezky, pavučiny) Organizační principy.	Organizace souboru jevů, doplňování tabulek, orientace v grafech, práce s vývojovými diagramy, využití tabulky jako nástroje k řešení úloh. Přepis kvantitativního údaje i vztahu z jednoho jazyka do druhého.

Vyhledává, sbírá a třídí data	Používá tabulky a grafy k modelování a řešení různých situací. Tvoří obdobné úlohy. Pracuje s daty: umí z náhodných jevů tvořit statistický soubor, eviduje soubor dat a organizuje je tabulkou i grafem. Nabývá vhled do statistického souboru.	Závislosti v různých prostředích aritmetických a) sémantických: autobus, krokování a schody, děda Lesoň, peníze, Biland, cyklotrasy a autobusové linky, výstaviště, rodina b) strukturálních: součtové trojúhelníky, násobilkové obdélníky, hadi a pavučiny, stovková tabulka, sčítací tabulky, algebrogramy, sousedé, číselné trojice, číselné řady, číselná kouzla, a geometrických: cesty po čtvercové mříži, mřížové i nemřížové objekty, parkety, dřívka, krychlové stavby a krychlová tělesa. Propedeutika statistiky a pravděpodobnosti Práce s parametrem jak propedeutika funkčního myšlení.	Řešení úloh ve zmíněných prostředích pomocí metod výše uvedených a navíc pomocí metody přenosu situací mezi různými kontexty. Interpretace graficky vyjádřených závislostí.
--------------------------------------	---	---	---

GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU			
Očekávané výstupy – RVP	Očekávané výstupy – NF	Názvy tematických celků – popis učiva	Typické činnosti pro rozvíjení a ověřování dosažení výstupu
Narýsuje a znázorní základní rovinné útvary, užívá jednoduché konstrukce	Rozšiřuje zkušenosti s dalšími rovinnými útvary (např. úhel, nekonvexní mnohoúhelník) a tělesy i v prostředí čtverečkového papíru. Umí sestrojit 2D i 3D útvary daných vlastností (jednoduché konstrukce). Aktivně používá některé geometrické jazyky.	Rovinné útvary: čtverec, obdélník, čtyřúhelník, pěti- a šestiúhelník, trojúhelník – rovnoramenný, rovnostranný, pravoúhlý, kruh a kružnice v různých prostředích. Šipkový zápis rovinného útvaru. Chirurgie. Sova. Krychlové stavby, jejich plány, půdorys a nárys, proces konstrukce a přestavby krychlové stavby. Koule, kužel, válec, kvádr, jehlan. Sítě těles	Konstrukce jednoduchých rovinných útvarů ve čtvercové síti i bez ní. Modelování a popisování základních vlastností 2D i 3D útvarů. Hledání tvarů splňujících různé geometrické podmínky. Sestrojení sítě krychle, kvádrů.
Sčítá a odčítá graficky úsečky; určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran	Získává zkušenosti s měřením v geometrii včetně některých jednotek. Pozná různé jednoduché mnohoúhelníky	Měření a poměrování. Evidence údajů. Kmenové zlomky v kontextu části (úsečky, rovinného obrazce).	Využívá grafického součtu a rozdílu úseček při řešení slovních úloh. Změří obvod mnohoúhelníku a v jednoduchých případech ověří výpočtem.
Sestrojí rovnoběžky a kolmice	Rozvíjí představy o kolmosti, rovnoběžnosti, shodnosti, podobnosti, posunutí, otočení. Seznamuje se s relací kolmost a rovnoběžnost ve 2D i 3D (modeluje).	Vzájemná poloha dvou přímek. Popis konstrukce kolmic a rovnoběžek. Konstrukce čtverce a obdélníku pomocí jejich úhlopříček. Reprezentace úhlů pomocí hodin.	Určování vzájemné polohy dvou přímek. Konstrukce kolmic a rovnoběžek i ve čtvercové síti. Postupný přechod od slovního popisu konstrukce k popisu symbolickému.

Určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu	Rozvíjí představy o obvodu, obsahu a objemu prostřednictvím čtvercové sítě. Prohlubuje své zkušenosti s analýzou a syntézou skupiny rovinných útvarů. Uvědoměle pracuje s jednotkami.	Parkety, dřívková geometrie Geodeska a čtverečkovaný papír, mřížový útvar Určování obsahu útvaru metodou rámování. Měření: obvod, obsah, objem	Pokrývání roviny parketami různých tvarů. Určování obvodu, obsahu i objemu.
Rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu souměrnosti útvaru překládáním papíru	Rozvíjí představy o středové i osově souměrnosti. Využívá čtverečkovaného papíru, jazyka šipek k propedeutice souřadnic v 2D.	Středová i osová souměrnost Symetrie v různých geometrických prostředích: výstaviště, cesty, mřížové i nemřížové objekty, parkety, dřívka, krychlové stavby a krychlová tělesa	Určování os souměrnosti modelováním. Dokreslování útvaru souměrného podle osy.

NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY			
Očekávané výstupy – RVP	Očekávané výstupy – naše	Názvy tematických celků – popis učiva	Typické činnosti pro rozvíjení a ověřování dosažení výstupu
Řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky	Ovládá některé řešitelské strategie jako: pokus-omyl, řetězení, od konce, vyčerpání všech možností, rozklad na podúlohy, simplifikace. Objevuje zákonitost jako cestu k urychlení řešení úlohy.	Úlohy v různých prostředích a) sémantických: autobus, krokování a schody, děda Lesoň, peníze, Biland, výstaviště, rodina b) strukturálních: součtové trojúhelníky, násobilkové obdélníky, hadi a pavučiny, stovková tabulka, sčítací tabulky, algebrogramy, sousedé, číselné trojice, číselné řady, číselná kouzla c) geometrických: parkety, dřívka	Řešení a tvorba úloh v různých prostředích. Schopnost analyzovat slovní popis situace nebo procesu prostřednictvím manipulace, obrázku, grafu, tabulky nebo souboru číselných vztahů. Poznávání úloh s větším počtem řešení.