

Matematika a její aplikace

Charakteristika vyučovacího předmětu Matematika

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.

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

1. stupeň ZŠ

Obsahové vymezení vyučovacího předmětu

Na 1. stupni ZŠ je kladen důraz především na:

- budování základů používání matematické symboliky a jazyka matematiky a na proces řešení problému
- Základní matematické pojmy jsou vytvářeny ve čtyřech tematických okruzích: **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
- **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
- **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
- **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. 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):** Osobnostní rozvoj – Rozvoj schopností poznávání, Kreativita,
- **Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VMEGS):** Evropa a svět nás zajímá, Objevujeme Evropu a svět
- **Environmentální výchova (EV):** Vztah člověka k prostředí
- **Mediální výchova (MV):** Tematické okruhy receptivních činností – Kritické čtení a vnímání mediálních sdělení, Interpretace vztahu mediálních sdělení a reality

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	3+2	4+1	4+1	4+1	5

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 počítačová učebna, ostatní prostory školy i další podnětná prostředí. Během výuky matematiky jsou žákům nabízeny rozšiřující aktivity: soutěže, korespondenční semináře a programy podporující zájem žáků o matematiku (interaktivní výstavy, exkurze apod.).

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:

KOMPETENCE K UČENÍ vést žáky k zodpovědnosti za své vzdělávání, umožnit žákům osvojit si strategii učení a motivovat je pro celoživotní učení	➤ vedeme žáky k zodpovědnosti za jejich vzdělávání a za jejich „budoucnost“ - připravujeme je na celoživotní učení ➤ vedeme sebe, žáky a rodiče k tomu, že důležitější jsou získané dovednosti a znalosti, než známka na vysvědčení ➤ uplatňujeme individuální přístup k žákovi ➤ učíme práci s chybou ➤ učíme žáky využívat matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech – odhady, měření a porovnávání velikostí a vzdáleností, orientace ➤ rozvíjíme paměť žáků prostřednictvím numerických výpočtů a osvojováním si nezbytných matematických vzorců a algoritmů ➤ u žáků rozvíjíme abstraktní myšlení
KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ podněcovat žáky k tvořivému myšlení, logickému uvažování a k řešení problémů	➤ učíme žáky brát problémy jako výzvu ➤ podporujeme vlastní způsoby řešení problémů ➤ podporujeme spolupráci při řešení problémů ➤ podporujeme využívání moderní techniky při řešení problémů ➤ rozvíjíme kombinatorické a logické myšlení při řešení problémových úloh ➤ při řešení problémových úloh učíme žáky provádět rozbor problémů a plánu řešení, odhadování výsledku, volbu správného postupu k řešení problému a vyhodnocování správnosti výsledku vzhledem k podmínkám úlohy nebo problému
KOMPETENCE KOMUNIKATIVNÍ vést žáky k otevřené, všestranné a účinné komunikaci	➤ klademe důraz na kulturu vyjadřování ➤ vedeme žáky k tomu, aby otevřeně vyjadřovali svůj názor podpořený logickými argumenty ➤ učíme žáky naslouchat druhým, jako nezbytný prvek účinné mezilidské komunikace ➤ při komunikaci v rámci vyučovacího předmětu Matematika, vedeme žáky k tomu, aby využívali vhodné matematické symboliky, početních operací, algoritmů a správných metod řešení ➤ při komunikaci v rámci vyučovacího předmětu učíme žáky vnímat složitosti reálného světa a porozumět jim

KOMPETENCE SOCIÁLNÍ A PERSONÁLNÍ rozvíjet u žáků schopnost spolupracovat, pracovat v týmu, respektovat a hodnotit práci vlastní i druhých	➤ minimalizujeme používání frontální metody výuky, podporujeme skupinovou výuku ➤ učíme žáky pracovat v týmech, učíme je vnímat vzájemné odlišnosti jako podmínku efektivní spolupráce ➤ rozvíjíme schopnost žáků zastávat v týmu různé role ➤ učíme žáky kriticky hodnotit práci (význam) týmu, svoji práci (význam) v týmu i práci (význam) ost. členů týmu ➤ podporujeme vzájemnou pomoc žáků, vytváříme situace, kdy se žáci vzájemně potřebují ➤ upevňujeme v žácích vědomí, že ve spolupráci lze lépe naplňovat osobní i společné cíle
KOMPETENCE OBČANSKÉ vychovávat žáky jako svobodné občany, plnící si své povinnosti, uplatňující svá práva a respektující práva druhých, jako osobnosti zodpovědné za svůj život, své zdraví a za své životní prostředí, jako ohleduplné bytosti, schopné a ochotné účinně pomoci v různých situacích	➤ netolerujeme agresivní, hrubé, vulgární a nezdvořilé projevy chování žáků ➤ kázeňské přestupky řešíme individuálně, princip kolektivní viny a kolektivního potrestání nepřipouštíme ➤ vedeme žáky k věcnému řešení problémů ➤ vedeme žáky k vzájemné toleranci v pracovním procesu

KOMPETENCE PRACOVNÍ vést žáky k pozitivnímu vztahu k práci, naučit žáky používat při práci vhodné materiály, nástroje a technologie, naučit žáky chránit své zdraví při práci, pomoci žákům při volbě jejich budoucího povolání	➤ vedeme žáky k pozitivnímu vztahu k práci ➤ žádnou práci netrestáme, kvalitně odvedenou práci vždy pochválíme ➤ při výuce vytváříme podnětné a tvořivé pracovní prostředí ➤ měníme pracovní podmínky, žáky vedeme k adaptaci na nové pracovní podmínky ➤ důsledně žáky vedeme k dodržování vymezených pravidel, ochraně zdraví a k plnění svých povinností a závazků ➤ různými formami (exkurze, film, beseda apod.) seznamujeme žáky s různými profesemi
KOMPETENCE DIGITÁLNÍ 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	➤ 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 ➤ klademe důraz na používání kalkulátoru, např. při provádění kontroly odhadů

Očekávané výstupy vzdělávacího oboru (OVO) Matematika 1. stupeň ZŠ

1. ČÍSLO A POČETNÍ OPERACE

Očekávané výstupy (OVO) - 1. období

žák

1.1 používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků

1.2 čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1 000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti

1.3 užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose

1.4 provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly

1.5 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace

Očekávané výstupy (OVO) - 2. období

žák

1.6 využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení

1.7 provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel

1.8 zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel

1.9 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel

1.10 modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku

1.11 porovnává, sčítá a odčítá zlomky se stejným základem v oboru kladných čísel

1.12 přečte zápis desetinného čísla a vyznačí na číselné ose desetinné číslo dané hodnoty

1.13 porozumí významu znaku „-“, pro zápis celého záporného čísla a toto číslo vyznačí na číselné ose

Učivo (U)

1.1 přirozená čísla, celá čísla, desetinná čísla, zlomky

1.2 zápis čísla v desítkové soustavě a jeho znázornění (číselná osa, teploměr, model)

1.3 násobilka

1.4 vlastnosti početních operací s čísly

1.5 písemné algoritmy početních operací

2. ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY

Očekávané výstupy (OVO) - 1. období

žák

2.1 orientuje se v čase, převádí jednotky času v běžných situacích

2.2 opisuje jednoduché závislosti z praktického života

2.3 doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel

Očekávané výstupy (OVO) - 2. období

žák

2.4 vyhledává, sbírá a třídí data

2.5 čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy

Učivo (U)

2.1 závislosti a jejich vlastnosti

2.2 diagramy, grafy, tabulky, jízdní řády

3. GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU

Očekávané výstupy (OVO) - 1. období

žák

3.1 rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci

3.2 porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky

3.3 rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině

Očekávané výstupy (OVO) - 2. období

žák

3.4 narysuje a znázorní základní rovinné útvary, užívá jednoduché konstrukce

3.5 sčítá a odčítá graficky úsečky; určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran

3.6 sestaví rovnoběžky a kolmice

3.7 určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu

3.8 rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu souměrnosti útvaru překládáním papíru

Učivo (U)

3.1 základní útvary v rovině - lomená čára, přímka, polopřímka, úsečka, čtverec, kružnice, obdélník, trojúhelník, kruh, čtyřúhelník, mnohoúhelník

3.2 základní útvary v prostoru - kvádr, krychle, jehlan, koule, kužel, válec

3.3 délka úsečky; jednotky délky a jejich převody

3.4 obvod a obsah obrazce

3.5 vzájemná poloha dvou přímek v rovině

3.6 osově souměrné útvary

4. NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY

Očekávané výstupy (OVO) - 2. období

žák

4.1 řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky

Učivo (U)

4.1 slovní úlohy

4.2 číselné a obrázkové řady

4.3 magické čtverce

4.4 prostorová představivost

Matematika – 1. ročník

Výstupy žáka	Učivo	Průřezová témata
Žák: - запиše čísla 0-20, rozliší číslice tiskací a psací - doplní chybějící čísla v řadě - podle obrázku rozhodne o vztahu více, méně - spočítá prvky daného souboru do 20 (včetně) - vytvoří skupinu s daným počtem prvků - sčítá a odčítá v oboru 0-10, 10-20 - řeší slovní úlohy s porovnáváním čísel - řeší slovní úlohy se sčítáním a odčítáním v oboru 0-20 bez přechodu desítky - řeší slovní úlohy vedoucí ke vztahu: o n – více (méně) v oboru do 20 - porovná přirozená čísla ($>$ $<$ $=$) - zobrazí číslo na číselné ose - orientuje se v prostoru, rozlišuje pojmy před, za vpravo, vlevo, nahoře, dole - porovná předměty podle velikosti, používá pojmy menší, větší, stejný, nižší, vyšší - rozezná geometrické tvary: trojúhelník, čtverec, obdélník, kruh - rozezná krychli, kvádr, válec, kouli, - sestrojí jejich modely, uvede příklady těchto tvarů ve svém okolí	Čísla 0-20 - orientace na číselné ose - orientace v číselné řadě - čtení a psaní čísel - porovnávání čísel, vztahy větší, menší, rovno - znaménka $>$ $<$ $=$ $+$ $-$ - součet čísel bez přechodu desítky - rozdíl čísel bez přechodu desítky - počítání předmětů v daném souboru - vytvoření souboru s daným počtem prvků - řešení a tvoření slovních úloh na porovnávání čísel - sčítání a odčítání v oboru do 20 bez přechodu přes desítku - komutativnost sčítání - řešení a tvoření úloh na sčítání a odčítání - řešení slovních úloh s využitím vztahů o n – více, o n - méně Geometrie - geometrické pojmy vpravo, vlevo, pod, nad, před, hned před, hned za, nahoře, dole - menší, větší, stejný, nižší, vyšší, široký, úzký - rovinné obrazce: trojúhelník, čtverec, obdélník, kruh - tělesa: krychle, kvádr, válec, koule - skládání obrazců z geometrických tvarů - stavění staveb ze stavebnice	

Matematika – 2. ročník

Výstup žáka	Učivo	Průřezová témata
Žák: - sčítá a odčítá do 20 s přechodem přes desítku (8+6, 16-9, ...) - spočítá prvky souboru do 100 (včetně) - vytvoří konkrétní soubory (na počítadle, penězi, ve čtvercové síti), s daným počtem prvků do 100 - porovná čísla do 100, používá symboly $>$ $<$ $=$ - zaokrouhlí dané číslo na desítky - orientuje se na číselné ose - sčítá a odčítá dvojciferné a jednociferné číslo v oboru do 100 s přechodem přes desítku - užívá sčítání a odčítání při řešení praktických úloh - řeší slovní úlohy s porovnáváním čísel do 100 - řeší slovní úlohy vedoucí ke sčítání a odčítání v oboru do 100 - řeší slovní úlohy s využitím vztahů: o n – více, o n – méně, v oboru do 100 - užívá spoje násobílek 2, 3, 4, 5 - dělí v oboru násobílek 2, 3, 4, 5 - řeší slovní úlohy na násobení a dělení - řeší slovní úlohy se dvěma početními výkony (např. násobení, sčítání) - řeší jednoduché slovní úlohy se vztahy n – krát více, n - krát méně - rozezná časové jednotky hodina, minuta, sekunda - čte časové údaje na různých typech hodin (i digitálních), sleduje např. délku vyučovací hodiny, přestávky, dobu snídane, oběda, večeře, délku spánku apod. - kreslí křivé a rovné čáry - narýsuje a označí úsečku - změří délku úsečky (m, dm, cm) - rozezná geometrická tělesa v praxi - sestrojí model krychle, kvádru, koule, válce	Číselný obor 0-100 - čísla 0-100, orientace na číselné ose, čtení a zápis čísel, počítání po jedné, po desítkách do 100 - řešení a vytváření slovních úloh na porovnávání čísel - zaokrouhlování čísel na desítky - součet a rozdíl čísel - počítání s použitím závorek - sčítání a odčítání s přechodem přes desítku v oboru do 100 - sčítání a odčítání násobků deseti - řešení a tvoření slovních úloh na sčítání a odčítání - počítání s penězi, seznámení s bankovkami a mincemi do stokoruny - názorné zavedení násobení a dělení na souborech různých předmětů - násobení jako opakované sčítání - násobek, činitel, záměna činitelů - násobíky 2, 3, 4 a 5, automatizace násobílek, řady násobků daného čísla, dělení v oboru těchto násobílek - vztahy mezi násobením a dělením, automatizace dělení v oboru probíraných násobílek - řešení a vytváření slovních úloh na násobení a dělení v oboru násobílek - řešení a vytváření slovních úloh s využitím vztahů n-krát, n-krát více - orientace v čase, den – 24 hodin, 1 hodina – 60 minut, 1 minuta - 60 sekund Geometrie - práce s pravítkem - úsečka, lomená čára, křivá čára, kreslení rovných a křivých čar - rýsování úseček - jednotky centimetr, decimetr, metr - délka úsečky, měření délky úsečky - označení bodů a úseček - modelování těles, užití stavebnic ke stavbám s tělesy	

Matematika – 3. ročník

Výstupy žáka	Učivo	Průřezová témata
Žák: - čte a píše trojciferná čísla - vytvoří soubor s daným počtem prvků do 1000, vyznačí čísla na řádovém počítadle - zakreslí obraz daného čísla na číselné ose - porovná čísla do 1000 (porovnání typu 764 a 768, 764 a 784, 764 a 864) - používá sčítání a odčítání v oboru do 1000 při řešení praktických úloh - písemně sčítá a odčítá dvě trojciferná čísla, provádí kontrolu svého výpočtu - řeší slovní úlohy na porovnání dvou trojciferných čísel, sčítání a odčítání dvou trojciferných čísel, na vztahy $o + n = \text{více}$, $o + n = \text{méně}$, užívá jednoduché rovnice - užívá spoje všech násobílek malé násobilky - užívá tabulkové zápisy v praxi (ceny zboží, vzdálenosti,...) - násobí z paměti dvojciferné číslo jednociferným v jednoduchých případech (16×4, 2×17) - dělí dvojciferné číslo jednociferným mimo obor násobílek, určí neúplný podíl a zbytek ($15 : 4$, $51 : 6$, $40 : 9$, $87 : 8$, ...) - řeší slovní úlohy vedoucí k násobení dvojciferného čísla jednociferným a dělení dvojciferného čísla jednociferným - odhadne výsledek, řeší slovní úlohy vedoucí k užítí vztahů $n = \text{krát více}$, $n = \text{krát méně}$ - provádí jednoduché převody jednotek času	Číselný obor 0-1000 - číselná řada, zápis čísel, číselná osa, počítání po stovkách, desítkách a jednotkách - znázornění trojciferných čísel na číselné ose, čtení a zápisy trojciferných čísel - porovnávání čísel, porovnávání čísel pomocí číselné osy - řešení úloh na porovnávání trojciferných čísel - zaokrouhlování čísel na stovky a desítky - rozklad čísla v desítkové soustavě - součet a rozdíl čísel - sestavení jednoduchých rovnic - sčítání a odčítání násobků sta - písemné algoritmy sčítání a odčítání - sčítání a odčítání bez přechodu násobků sta - sčítání a odčítání čísel s přechodem násobků sta - písemné sčítání dvou sčítanců, kontrola výsledku záměrou sčítanců - písemné odčítání, kontrola výsledku sčítáním - řešení a tvoření slovních úloh na sčítání a odčítání, užítí jednoduchých rovnic - odhad a kontrola výsledku - násobilky 6, 7, 8, 9, dělení v oboru těchto násobílek, automatizace všech spojů násobení a dělení v oboru násobílek - násobení 10 - užívání tabulkových zápisů v praxi (ceny zboží, vzdálenosti...) - násobení a dělení dvojciferných čísel jednociferným - dělení se zbytkem - součin, podíl, zbytek - pamětné násobení dvojciferného čísla jednociferným mimo obor násobílek - násobení a dělení součtu nebo rozdílu dvou čísel - užítí závorek - řešení a vytváření slovních úloh se dvěma různými početními výkony - rozlišování sudých a lichých čísel - orientace v jízdním řádu Geometrie - přímka, polopřímka, vzájemná poloha dvou přímek, různoběžky, rovnoběžky	• OSV3

- označí bod, krajní body úsečky, průsečík dvou přímek - změří délku úsečky s přesností na milimetry - sestrojí úsečku dané délky s užitím jednotky milimetr - provede odhad délky vzdálenosti - určí obvod jednoduchého obrazce (trojúhelník, čtverec, obdélník) sečtením délek jeho stran - převede jednotky délky: km na m, m na dm, cm, mm, dm na cm, mm, cm na mm - pomocí stavebnice (dostupných materiálů) sestrojí modely staveb tvaru kvádra, krychle	- rovinné obrazce: trojúhelník, čtyřúhelník, čtverec, obdélník - strana rovinného obrazce, obvod - rýsování přímek, označování průsečíku různoběžek - vyznačování polopřímek - kreslení a rýsování rovinných obrazců ve čtvercové síti - jednotky délky: milimetr, kilometr - měření úseček s přesností na milimetry, odhad délky úsečky - rýsování úsečky dané délky, např. v centimetrech a milimetrech - měření délek stran rovinných obrazců, převody jednotek délky - výpočet obvodu rovinného obrazce sečtením délek jeho stran - provádění odhadů délek různých úseček a vzdáleností - měření délek hran tělesa - modelování staveb tvaru kvádra, krychle apod. (užívání stavebnice, krabiček)	
--	---	--

Matematika – 4. ročník

Výstupy žáka	Učivo	Průřezová témata
Žák: - počítá do 1 000 000 po statisících, desetitisících, tisících - porovná čísla do 1 000 000 a řeší nerovnice typu $452\,620 < m < 553\,000$ - zaokrouhlí čísla na statisíce, desetitisíce, tisíce, sta, desítky - rozkládá čísla v desítkové soustavě např. $3757 = 3 \times 1000 + 7 \times 100 + 5 \times 10 + 7 \times 1$ - pamětně sčítá a odčítá čísla, která mají nejvýše dvě číslice různé od 0, např. $8400 - 6200$, $900\,000 - 740\,000$ - písemně sčítá a odčítá (sčítat alespoň tři čísla, odčítat od jednoho čísla dvě čísla, od součtu dvou čísel jedno číslo) - pamětně násobí a dělí čísla do 1 000 000 jednociferným číslem - písemně násobí jedno a dvojciferným činitelem - písemně dělí jednociferným dělitelem, provádí odhad a kontrolu svého výpočtu - provádí kontrolu pomocí kalkulačky - zjistí údaje z diagramu, sestaví jednoduchý diagram - řeší slovní úlohy vedoucí k porovnávání čísel - provádí početní výkony s čísly v daném oboru - řeší slovní úlohy se vztahy $o - n$ – více (méně), $n -$ krát více (méně) - převádí jednotky délky, času, objemu, hmotnosti - řeší slovní úlohy na 2 až 3 početní výkony - zapíše pomocí římských číslic 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000 - názorně vyznačí polovinu, čtvrtinu celku - řeší jednoduché slovní úlohy na určení poloviny, třetiny, čtvrtiny, pětiny, desetiny z daného celku - sečte zlomky se stejným jmenovatelem - určí vzájemnou polohu dvou přímek - sestrojí rovnoběžku s danou přímkou - sestrojí kolmici pomocí trojúhelníku s ryskou k dané přímce - narýsuje kružnici s daným středem a daným poloměrem - pozná souměrný útvar - nakreslí souměrný útvar	Číselný obor 0-1 000 000 - čtení a zápis čísel, číselná osa - zápis čísel v desítkové soustavě, počítání po statisících, desetitisících, tisících - porovnávání čísel do 1000 000, řešení jednoduchých nerovnic - zaokrouhlování čísel na statisíce, desetitisíce, tisíce, sta, desítky - sčítání a odčítání čísel v daném oboru, sčítání a odčítání z paměti pouze čísla, která mají nejvýše tři číslice různé od 0 např. $2\,700 + 4\,600$ - vztahy mezi sčítáním a odčítáním - násobení a dělení čísel v daném oboru, vztahy mezi násobením a dělením - pamětné násobení a dělení jednociferným číslem - písemné násobení jednociferným a dvojciferným činitelem, kontrola výpočtu - práce s kalkulačkou, provádění kontroly - písemné dělení jednociferným dělitelem, kontrola násobením - pořadí početních výkonů - slovní úlohy na porovnání čísel, na početní výkony, na vztahy $o - n$ – více, méně, $n -$ krát více, méně - jednotky délky, času, objemu a hmotnosti - užívání závorek - římské číslice - diagram, zjišťování údajů z diagramu, sestavení jednoduchého diagramu - celek, část, zlomek - polovina, čtvrtina, pětina, desetina, pomocí obrázků určovat části celku - řešení a vytváření slovních úloh k určování poloviny, čtvrtiny, třetiny, pětiny, desetiny z celku - vytvoření celku z jeho dané poloviny, čtvrtiny, třetiny, pětiny, desetiny - jednoduché případy sčítání zlomků se stejným jmenovatelem Geometrie - vzájemná poloha přímek v rovině, rovnoběžky, různoběžky, průsečík, kreslení a rýsování rovnoběžek a různoběžek, vyznačování průsečíku - kolmice, kolmost, rýsování kolmice, pomocí trojúhelníku s ryskou - kružnice, kruh střed a poloměr kružnice, rýsování kružnice s daným středem a s daným poloměrem - osa souměrnosti, určování os souměrnosti, překládání papíru na	

- určí osu souměrnosti překládáním - určí obsah čtverce a obdélníku pomocí čtvercové sítě - nakreslí síť kvádrů a krychle - vymodeluje kvádr a krychli z dané sítě - určí obvod mnohoúhelníku sečtením jeho stran	obrázcích, souměrné tvary - rovnoramenný trojúhelník, rovnostranný trojúhelník - souměrné útvary ve čtvercové síti, konstrukce souměrného útvaru ve čtvercové síti - síť kvádrů a krychle, modelování kvádrů a krychle ze sítě, síť kvádrů a krychle rozložením krabíčky - jednotky obsahu: cm², mm², m² - mnohoúhelníky	
---	--	--

Matematika – 5. ročník

Výstupy žáka	Učivo	Průřezová témata
Žák: - porovná přirozená čísla do miliardy a zobrazí je na číselné ose - řeší jednoduché nerovnice v oboru do miliardy - zaokrouhluje přirozená čísla na miliony, statisíce, desetitisíce, tisíce, sta, desítky - sčítá a odčítá přirozená čísla z paměti (příklady typu $6\,300 + 7\,500\,000$, $2300\,000 - 6\,000$) - písemně sčítá tři až čtyři přirozená čísla - písemně násobí až čtyřciferným činitelem - písemně dělí jedno a dvojciferným dělitelem, provádí kontrolu násobením i na kalkulačce - řeší jednoduché a složené slovní úlohy, řešené jednou nebo dvěma početními operacemi - odhadne výsledek, posoudí jeho reálnost - přepíše a přečte větší čísla zapsaná římskými číslicemi a naopak - doplní řady čísel, tabulky - čte a sestaví sloupkový diagram - sestrojí a čte jednoduché grafy v soustavě souřadnic - zapíše a přečte desetinné číslo, řádu desetin a setin, zobrazí desetinné číslo na číselné ose - zaokrouhlí desetinné číslo (řádu desetin) na celé číslo - písemně sečte a odečte desetinné číslo řádu desetin a setin - užívá desetinné číslo v praktických situacích - vyjádří setinu zlomkem a desetinným číslem - narýsuje obdélník, čtverec, pravoúhlý trojúhelník - vypočítá obvod a obsah obdélníku a čtverce - převádí jednotky obsahu m^2, dm^2, cm^2, mm^2	- Číselný obor 0-1 000 000 000 - posloupnost přirozených čísel, číselná osa - zápis přirozeného čísla v desítkové soustavě - čtení a zápis čísel do miliardy, zobrazování na číselné ose - porovnávání přirozených čísel, řešení jednoduchých nerovnic - zaokrouhlování přirozených čísel na miliony, statisíce, tisíce, sta, desítky - pamětné sčítání a odčítání přirozených čísel - pamětné násobení a dělení přirozených čísel - písemné sčítání tří až čtyř přirozených čísel - písemné odčítání dvou přirozených čísel - písemné násobení až čtyřciferným činitelem - písemné dělení jednociferným a dvojciferným dělitelem - řešení slovních úloh na jeden až dva početní výkony - odhad a kontrola výpočtů, práce s kalkulačkou, posouzení reálnosti výsledku - užití vlastností početních výkonů (komutativnost, asociativnost, distributivnost) - římské číslice, přepis větších čísel zapsaných arabskými číslicemi - grafy, tabulky, diagramy - grafy, soustava souřadnic, doplňování tabulek, čtení a sestrojování sloupkového diagramu - desetinná čísla - orientace v jednoduchých situacích, vyjádření části celku, zlomky se jmenovatelem 10, 100 a jejich zápis desetinným číslem, desetina, setina - vyjádření setiny: zlomkem a desetinným číslem - praktické modely desetinných čísel (peníze) - písemné sčítání a odčítání desetinných čísel řádu desetin a setin Geometrie - Konstrukce obdélníku a čtverce - výpočty obvodu a obsahu obdélníka a čtverce - další jednotky obsahu: a, ha, km^2, mm^2 - rýsování rovnoběžek a kolmic daným bodem - rýsování pravoúhlého, rovnostranného a rovnoramenného trojúhelníku,	

- vypočítá povrch kváдру a krychle sečtením obsahů jejich podstav a stěn - řeší úlohy z praxe na výpočty obsahů obdélníku, čtverce, povrchu kváдру a krychle - doplní číselnou a obrázkovou řadu a určí krok, který řadu doplňuje - doplní početní tabulky, čtverce a hvězdice - rozdělí daný geometrický útvar na jiné, jejichž vlastnosti jsou dány - řeší slovní úlohy úsudkem a logikou	výpočet obvodu - výpočet povrchu krychle a kváдру sečtením obsahů jejich podstav a stěn Nestandardní aplikované úlohy a problémy - slovní úlohy - číselné a obrázkové řady - magické čtverce - prostorová představivost	• OSV 10
--	---	--

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:

- **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
- **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
- **geometrie v rovině a v prostoru** – žáci se naučí základní orientaci v rovině a prostoru, dokážou popsat, změřit a sestavit daný geometrický útvar, spočítat obsahy, povrchy a objemy různých geometrických útvarů v rovině a prostoru
- **nestandardní aplikační úlohy a problémy** – u žáků bude rozvíjeno logické myšlení, jejich argumentační dovednosti a dovednosti modelování v matematice

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

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

- **Hospodaření domácnosti** – rozpočet domácnosti
- **Peníze** – inflace
- **Finanční produkty** – úročení

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

- **Osobnostní a sociální výchova (OSV):** Osobnostní rozvoj – Rozvoj schopností poznávání, Kreativita, Morální rozvoj – Řešení problémů a rozhodovací dovednosti, Hodnoty, postoje, praktická etika
- **Výchova demokratického občana (VDO):** Formy participace občanů v politickém životě
- **Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VMEGS):** Evropa a svět nás zajímá, Objevujeme Evropu a svět,
- **Environmentální výchova (EV):** Základní podmínky života, Vztah člověka k prostředí, Lidské aktivity a problémy životního prostředí
- **Mediální výchova (MV):** Tematické okruhy receptivních činností – Kritické čtení a vnímání mediálních sdělení

Časové vymezení vyučovacího předmětu

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

	2. stupeň			
Ročník	6	7	8	9
Počet hodin	3+1	4+1	4+1	4+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 využívána i 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:

KOMPETENCE K UČENÍ Vést žáky k zodpovědnosti za své vzdělávání, umožnit žákům osvojit si strategii učení a motivovat je pro celoživotní učení	➤ postupnou abstrakcí a zobecňováním vedeme žáky k osvojování základních matematických pojmů a vztahů ➤ umožňujeme 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 rozvíjíme představivost žáků, používáme metodu řízeného experimentu pro budování pojmů v mysli žáků ➤ prací s chybou jako pozitivním prvkem vedeme žáky k hlubšímu zamyšlení nad použitým postupem a správností výpočtu ➤ zadáváme vhodné slovní úlohy a příklady z běžného života a tím motivujeme žáky k využívání matematických poznatků a dovedností v praxi ➤ používáme v hodinách informační a komunikační technologie a tím vede žáky k využívání digitálních zdrojů a prostředků k vyhledávání informací, modelování, simulacím, výpočtům a znázorňování.
KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ podněcovat žáky k tvořivému myšlení, logickému uvažování a k řešení problémů	➤ vhodně formulovanými a přiměřeně obtížnými úkoly vedeme 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 rozvíjíme jejich logické myšlení, úsudek a tvoření hypotéz, které žáci ověřují nebo vyvracejí pomocí protipříkladů ➤ prostřednictvím vhodně volených příkladů vedeme žáky k osvojení induktivního a deduktivního přístupu při řešení problému
KOMPETENCE KOMUNIKATIVNÍ vést žáky k otevřené, všestranné a účinné komunikaci	➤ důslednou kontrolou žákova projevu podporujeme u žáků používání odborné terminologie a kultivaci jazyka matematiky ➤ důslednou kontrolou podporujeme u žáků čtení slovních úloh s porozuměním, správnou matematizaci problémů a interpretaci výsledků ➤ cíleně využíváme příležitosti k tomu, aby žáci tradičními i digitálními prostředky prezentovali ostatním postupy řešení úloh a srozumitelně vysvětlili, proč daný postup zvolili ➤ vhodně využíváme cizí jazyk (zejména angličtinu) a ICT, aby připravil žáky pro vstup do

	soudobé společnosti a vědeckého světa matematiky
KOMPETENCE SOCIÁLNÍ A PERSONÁLNÍ rozvíjet u žáků schopnost spolupracovat, pracovat v týmu, respektovat a hodnotit práci vlastní i druhých	➤ vytvářením vhodných příležitostí k aktivní diskusi vedeme žáky k obhajobě vlastního názoru, k jeho případné změně na základě zjištění nových informací ➤ organizací a kontrolou skupinové práce vedeme žáky k tomu, aby si rozdělili úlohy podle matematických znalostí a dovedností jednotlivých členů skupiny.
KOMPETENCE OBČANSKÉ vychovávat žáky jako svobodné občany, plnící si své povinnosti, uplatňující svá práva a respektující práva druhých, jako osobnosti zodpovědné za svůj život, své zdraví a za své životní prostředí, jako ohleduplné bytosti, schopné a ochotné účinně pomoci v různých situacích	➤ zařazujeme občanské problémy do matematických úloh a tím žáky motivujeme k uplatnění matematiky v různých oborech lidské činnosti (např. informatika, finanční gramotnost, statistika a její interpretace) a k zamyšlení nad věrohodností informací (např. dotazníková šetření).

KOMPETENCE PRACOVNÍ vést žáky k pozitivnímu vztahu k práci, naučit žáky používat při práci vhodné materiály, nástroje a technologie, naučit žáky chránit své zdraví při práci, pomoci žákům při volbě jejich budoucího povolání	➤ pestrým výběrem netradičních úloh rozvíjíme u žáků schopnost využívat znalosti a dovednosti z různých oborů ➤ zařazováním vhodných situací ve výuce vedeme žáky k efektivnímu používání pomůcek, kalkulátoru a informačních a komunikačních technologií ➤ vhodnou volbou úkolů různé obtížnosti a jejich následným rozbořem vedeme žáky k tomu, aby si efektivně naplánovali plnění úkolů
KOMPETENCE DIGITÁLNÍ vedeme žáky k využívání digitálních technologií pro správu a vyhodnocení dat, prezentaci a interpretaci výsledků	➤ 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 vytváříme situace, kdy jim využití digitálních technologií napomůže k efektivnímu řešení matematického problému ➤ vedeme žáky k využívání digitálních technologií pro správu a vyhodnocení dat, prezentaci a interpretaci výsledků

Očekávané výstupy vzdělávacího oboru (OVO) Matematika 2. stupeň ZŠ

1. ČÍSLO A PROMĚNNÁ

Očekávané výstupy

žák

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

Učivo

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

2. ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY

Očekávané výstupy

žák

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

Učivo

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

3. GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU

Očekávané výstupy

žák

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

Učivo

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

4. NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY

Očekávané výstupy

žák

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

Učivo

- 4.1 číselné a logické řady
- 4.2 číselné a obrázkové analogie
- 4.3 logické a netradiční geometrické úlohy

Matematika – 6. ročník

Výstupy žáka	Učivo	Průřezová témata
Žák: - čte, zapíše, porovná desetinná čísla a zobrazí je na číselné ose - z paměti a písemně provádí početní operace s desetinnými čísly (sčítání, odčítání, násobení a dělení desetinného čísla děliteli 10, 100, 1 000), využívá komutativnost a asociativnost sčítání a násobení - převádí jednotky délky a hmotnosti v oboru desetinných čísel - provádí jednoduché výpočty (sčítá, odčítá, násobí, dělí) v prostředí tabulkového kalkulátoru i s použitím funkce SUMA - čte, zapíše, porovná zlomky a zobrazí je na číselné ose - vyjádří část celku graficky i zlomkem - sečte zlomky se stejným jmenovatelem - vysvětlí pojem číselný výraz, určí hodnotu číselného výrazu v daném oboru - ovládá a používá pravidla pro zaokrouhlování desetinných čísel - provádí odhady početních operací s desetinnými čísly s danou přesností - účelně využívá kalkulátor, využívá formát čísla při zaokrouhlení v tabulkovém kalkulátoru - vysvětlí základní pojmy týkající se dělitelnosti přirozených čísel - určí podle znaků dělitelnosti, čím je dané přirozené číslo dělitelné - určí nejmenší společný násobek a největší společný dělitel dvou až tří přirozených čísel, používá algoritmus rozkladu čísla na součin prvočísel - modeluje a řeší úlohy s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel - převede desetinné číslo na desetinný zlomek a naopak - vytváří a řeší úlohy, modeluje a matematizuje reálné situace, ve kterých uplatňuje osvojené početní operace s desetinnými čísly a zlomky - posoudí reálnost výsledku řešené slovní úlohy a ověří ho zkouškou - spočítá aritmetický průměr a aplikuje jej v úlohách z praxe - vkládá data do tabulky v prostředí tabulkového kalkulátoru, seřadí data v tabulce podle jednoho kritéria - využívá při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů vzájemnou polohu dvou přímek v rovině, totožné, kolmé a rovnoběžné přímky, vzdálenost bodu od přímky - při řešení problému provádí rozbor (náčrt) úlohy a rozhodne, zda zvolit pro řešení známý algoritmus, nebo řešit úlohu úsudkem - při řešení úloh používá trojúhelníkovou nerovnost - rozpozná shodné geometrické útvary	Číslo a proměnná - desetinná čísla - algoritmy početních operací v prostředí tabulkových kalkulátorů - zlomky: polovina, čtvrtina, třetina, pětina, zlomky se jmenovatelem 10 a 100 (desetinné zlomky) - číselný výraz - zaokrouhlování desetinných čísel - formát čísla v tabulkovém kalkulátoru - dělitelnost přirozených čísel, základní pojmy: násobek, dělitel, prvočíslo, číslo složené, sudé a liché číslo, společný násobek, společný dělitel, největší společný dělitel, nejmenší společný násobek, soudělná a nesoudělná čísla - znaky dělitelnosti dvěma, třemi, pěti a deseti (čtyřmi, šesti, osmi, devíti, stem) - převod desetinných zlomků a desetinných čísel - slovní úlohy Závislosti, vztahy a práce s daty - aritmetický průměr - využití tabulkového kalkulátoru k práci s daty Geometrie v rovině a prostoru - vzájemná poloha dvou přímek v rovině - trojúhelníková nerovnost - shodnost geometrických útvarů	

- používá příslušnou matematickou symboliku - rozezná základní rovinné útvary a určí jejich vzájemnou polohu - rozlišuje a používá různé druhy čar - modeluje úhel pomocí polorovin, rozlišuje druhy úhlů podle jejich velikosti (ostrý, tupý, pravý, přímý), odhaduje jejich velikost - charakterizuje vlastnosti dvojic úhlů (vrcholové, vedlejší, střídavé, souhlasné) - používá pro označení úhlů písmena řecké abecedy - třídí a popisuje trojúhelníky (rozdělení podle délky stran a velikosti vnitřních úhlů) - charakterizuje a používá vlastnosti úhlu • v trojúhelníku, vlastnosti výšky a těžnice trojúhelníku - vysvětlí pojem pravidelný mnohoúhelník - určuje velikost úhlu pomocí úhloměru a výpočtem, využívá vlastnosti dvojic úhlů - používá jednotky velikosti úhlu a převody mezi nimi - sčítá a odčítá úhly graficky i početně - graficky i početně násobí a dělí úhel dvěma - používá a převádí jednotky délky a obsahu - využívá centimetrovou čtvercovou síť pro výpočet obvodu a obsahu mnohoúhelníků - odhaduje a vypočítá obvod a obsah čtverce, obdélníku a trojúhelníku - sestrojí různé velikosti úhlů (i bez použití úhloměru), přenesení úhel, porovná dva úhly - sestrojí výšky a těžnice trojúhelníku - sestrojí pravidelný šestiúhelník a osmiúhelník - sestrojí čtyřúhelník s využitím rovnoběžnosti a kolmosti přímek (provede rozbor úlohy a načrtne bez zápisu postupu konstrukce) - přiřadí k sobě vzor a obraz, rozezná samodružný bod a samodružný útvar, charakterizuje osově souměrné útvary - sestrojí osu úhlu a úsečky - rozpozná útvary souměrné podle osy, určí osu souměrnosti, sestrojí obraz rovinného útvaru v osově souměrnosti - charakterizuje krychle a kvádr - využívá při řešení úloh metrické a polohové vlastnosti krychle a kvádr - používá a převádí jednotky délky, obsahu a objemu - odhaduje a vypočítá objem a povrch krychle a kvádr - načrtne a sestrojí síť krychle a kvádr, tělesa vymodeluje - načrtne a sestrojí krychle a kvádr ve volném rovnoběžném promítání - řeší aplikační geometrické úlohy na výpočet obsahu a obvodu rovinných útvarů (čtverec, obdélník, trojúhelník), povrchu a objemu těles (krychle, kvádr), při řešení úloh provede rozbor úlohy a načrtne, vyhodnotí reálnost výsledku - řeší aplikační geometrické úlohy s využitím vlastností trojúhelníku, osově souměrných rovinných útvarů, při řešení úloh provede rozbor úlohy a načrtne, vyhodnotí reálnost výsledku - účelně využívá při výpočtech kalkulátor - doplní číselnou a obrázkovou řadu	- základní rovinné útvary: bod, přímka, polopřímka, úsečka, čtyřúhelník, trojúhelník, kruh, kružnice, polorovina - druhy čar - úhel a jeho velikost - druhy trojúhelníků - vnitřní a vnější úhly trojúhelníku - výšky, těžnice a těžiště trojúhelníku - pravidelný mnohoúhelník - jednotky velikosti úhlu - operace s úhly - obsah a obvod čtverce, obdélníku, trojúhelníku, mnohoúhelníku - konstrukce rovinných útvarů: úhlu, trojúhelníku, čtyřúhelníku - výšky, těžnice a těžiště trojúhelníku - pravidelný šestiúhelník, osmiúhelník - osová souměrnost - krychle a kvádr - objem a povrch krychle a kvádr - síť krychle a kvádr - volné rovnoběžné promítání - postup při řešení slovní úlohy Nestandardní aplikační úlohy a problémy - číselné a obrázkové řady	
---	---	--

- doplní početní tabulky, čtverce a jiné obrazce - vysvětlí způsob řešení úlohy - rozdělí nebo vytvoří geometrický útvar podle zadaných údajů, při řešení využívá vlastnosti rovinných a prostorových geometrických útvarů	- početní obrazce - úlohy o šachovnicích a tabulkách -vlastnosti rovinných a prostorových geometrických útvarů	
--	--	--

Matematika – 7. ročník

Výstupy žáka	Učivo	Průřezová témata
Žák: - čte a zapíše celé číslo, rozliší číslo kladné a záporné, určí číslo opačné - znázorní celá čísla na číselné ose a porovná je - provádí početní operace (sčítání, odčítání, násobení a dělení) v oboru celých čísel - určí absolutní hodnotu celého čísla a uvede její praktický význam - zapíše převrácený zlomek, rozšíří a zkrátí zlomek, zapíše zlomek v základním tvaru, převede smíšené číslo na zlomek a naopak, upraví složený zlomek - provádí početní operace se zlomky (sčítání, odčítání, násobení a dělení) - vyjádří racionální čísla více způsoby a vzájemně je převádí (zlomky, desetinná čísla) - provádí početní operace (sčítání, odčítání, násobení a dělení) v oboru racionálních čísel - zapíše periodické číslo a porovná ho s jinými čísly - určí hodnotu číselného výrazu v daném oboru - účelně využívá kalkulátor a tabulkový kalkulátor při provádění početních operací v oboru racionálních čísel - používá pravidla pro zaokrouhlování racionálních čísel - provádí odhady výsledků početních operací s racionálními čísly s danou přesností - využívá nejmenší společný násobek při určování společného jmenovatele zlomků - rozlišuje a využívá pojmy procento, základ, počet procent, procentová část, promile - vyjádří část celku procentem, desetinným číslem, zlomkem - užívá poměr ke kvantitativnímu vyjádření vztahu celek – část - navzájem převádí různá vyjádření vztahu celek – část - dělí celek na části v daném poměru, změní číslo v daném poměru - upravuje poměr rozšiřováním a krácením - vysvětlí, co znamená postupný a převrácený poměr, zapíše jej a upraví - používá pojem úměra a vypočítá neznámý člen úměry - řeší aplikační úlohy s využitím poměru a trojčlenky - využívá měřítko mapy (plánu) k výpočtu, odvodí měřítko mapy (plánu) ze zadaných údajů - určí z textu úlohy, které z hodnot (počet procent, procentová část a základ) jsou zadány a které má vypočítat, provede výpočet - rozhodne, zda zvolit pro řešení úlohy známý algoritmus, nebo zda řešit úlohu úsudkem, provede odhad výsledku a ověří správnost svého řešení - řeší jednoduché úlohy z oblasti finanční matematiky (úrok) - vytváří a řeší úlohy, modeluje a matematizuje reálné situace, ve kterých uplatňuje osvojené početní operace s celými a racionálními čísly - posoudí reálnost výsledku řešené slovní úlohy a ověří ho zkouškou - doplňuje a vytváří tabulky, orientuje se v nich - využívá graf přímé a nepřímé úměrnosti při zpracování dat - účelně využívá tabulkový kalkulátor - porovná kvantitativní vztahy mezi soubory dat v tabulkách, grafech a diagramech	Číslo a proměnná - celá čísla - absolutní hodnota čísla - zlomky - racionální čísla - zaokrouhlování racionálních čísel - společný jmenovatel zlomků - procenta - poměr - poměr zmenšení, zvětšení - trojčlenka - měřítko plánu a mapy - finanční matematika - slovní úlohy Závislosti, vztahy a práce s daty - tabulky, grafy, diagramy - přímá a nepřímá úměrnost	

- vyznačí bod v pravouhlé soustavě souřadnic na základě zadaných souřadnic, zapíše souřadnice daného bodu - vybere data tabulky podle jednoho kritéria s pomocí tabulkového kalkulátoru, setřídí data v tabulce podle více kritérií - rozpozná přímou a nepřímou úměrnost v příkladech reálného života - určuje vztah přímé a nepřímé úměrnosti z textu úlohy, z tabulky a grafu - sestrojí graf přímé a nepřímé úměrnosti - využívá vztahy a grafy přímé a nepřímé úměrnosti k řešení aplikačních úloh a problémů - vysvětlí pojem shodnost trojúhelníků, matematicky jej vyjádří - používá věty o shodnosti trojúhelníků k řešení geometrických úloh - sestrojí trojúhelník ze zadaných údajů sss, sus, usu (provede rozbor úlohy a náčrt bez zápisu postupu konstrukce) - třídí a popisuje čtyřúhelníky - rozlišuje jednotlivé druhy rovnoběžníků a lichoběžníků - využívá vlastnosti čtyřúhelníků při řešení úloh - odhaduje a vypočítá obvod obecného čtyřúhelníku - odhaduje a vypočítá obvod a obsah rovnoběžníku a lichoběžníku - sestrojí čtyřúhelník ze zadaných údajů (provede rozbor úlohy a náčrt bez zápisu konstrukce) - přiřadí k sobě vzor a obraz, určí střed souměrnosti, rozezná samodružný bod a samodružný útvar, charakterizuje středově souměrný útvar - rozpozná útvary souměrné podle středu souměrnosti a sestrojí obraz útvaru ve středové souměrnosti - rozlišuje pojmy rovina a prostor, správně používá pojmy podstava, hrana, stěna, vrchol, stěnová a tělesová úhlopříčka - charakterizuje kolmý hranol, pravidelný hranol - pracuje s půdorysem a nárysem kolmého hranolu - odhaduje a vypočítá objem a povrch hranolu - načrtne a sestrojí síť kolmých hranolů a tělesa vymodeluje - načrtne hranol ve volném rovnoběžném promítání - řeší aplikační slovní úlohy s využitím znalostí o obsahu a obvodu čtyřúhelníků, s využitím znalostí o hranolech, o středově souměrných rovinných útvarech, při řešení úloh provede rozbor úlohy a náčrt, vyhodnotí reálnost výsledku - účelně využívá kalkulátor - doplní číselnou řadu v oboru celých a racionálních čísel, doplní obrázkovou řadu - doplní početní tabulky, čtverce či jiné obrazce - prezentuje způsob řešení úlohy - rozdělí nebo vytvoří geometrický útvar podle zadaných parametrů s využitím vlastností rovinných a prostorových geometrických útvarů	- pravouhlá soustava souřadnic - hospodaření domácnosti: rozpočet domácnosti - tabulky, grafy, diagramy - třídění dat - přímá a nepřímá úměrnost Geometrie v rovině a v prostoru - věty o shodnosti trojúhelníků - čtyřúhelníky (rovnoběžníky a lichoběžníky) - obvod a obsah čtyřúhelníků - konstrukce čtyřúhelníku - středová souměrnost - hranoly - objem a povrch hranolu - síť kolmého hranolu - volné rovnoběžné promítání - postup při řešení aplikační slovní úlohy s využitím znalostí geometrie v rovině a prostoru Nestandardní aplikační úlohy a problémy - číselné řady v oboru celých a racionálních čísel, obrázkové řady - početní obrazce - prezentace řešení úloh - postupy při řešení netradičních geometrických úloh	• OSV 10
---	--	--

Matematika – 8. ročník

Výstupy žáka	Učivo	Průřezová témata
Žák: - rozlišuje pojmy umocňování a odmocňování - určuje z paměti druhou mocninu čísel 1 – 20 a odmocninu těchto mocnin, určuje druhou mocninu a odmocninu přirozených a desetinných čísel pomocí tabulek a kalkulačtoru - ovládá pravidla pro umocňování a odmocňování zlomku a součinu dvou čísel - určuje hodnotu číselného výrazu s druhou mocninou a odmocninou - využívá geometrický význam druhé mocniny v praxi - vysvětlí pojem proměnná, výraz s proměnnou, • člen výrazu, jednočlen, mnohočlen, rovnost dvou výrazů; - zapíše slovní text pomocí výrazů s proměnnými (a naopak), vypočte hodnotu výrazu pro dané hodnoty proměnných - provádí početní operace (sčítání, odčítání, násobení, dělení) s mnohočleny, výsledný mnohočlen je nejvýše druhého stupně - provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vytýkání - umocní dvojčleny a rozloží dvojčleny na součin pomocí vzorců $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $a^2 - b^2$ - využívá tabulkový kalkulačtor - řeší lineární rovnice pomocí ekvivalentních úprav a provádí zkoušku správnosti řešení rovnice - rozhodne, jestli má rovnice jedno řešení, nekonečně mnoho řešení, nebo nemá řešení - sestaví rovnici ze zadaných údajů slovní úlohy - vyjádří neznámou ze vzorce - matematizuje reálné situace využitím vlastností rovnic, při řešení úloh označí neznámou a sestaví rovnici - posoudí reálnost výsledku řešené slovní úlohy a ověří ho zkouškou - orientuje se v sloupkových a kruhových diagramech, ze vstupních dat vytvoří vhodný diagram - určí četnost, aritmetický průměr, modus, medián - vysvětlí pojmy odvěsna a přepona v pravouhlém trojúhelníku - používá Pythagorovu větu pro výpočet třetí strany pravouhlého trojúhelníku - vypočítá délku hrany, tělesovou a stěnovou úhlopříčku krychle a kvádra - řeší praktické úlohy s využitím Pythagorovy věty, situaci načrtne, odhadne výsledek a ověří jeho reálnost, využívá potřebnou matematickou symboliku - definuje a sestaví kružnici a kruh, vysvětlí vztah mezi poloměrem a průměrem - určí vzájemnou polohu kružnice a přímky (tečna, sečna, vnější přímká), vzájemnou polohu dvou kružnic (body dotyku) a narýsuje je	Číslo a proměnná - druhá mocnina a odmocnina - výrazy s proměnnou - mnohočleny maximálně druhého stupně - vzorce v tabulkovém kalkulačtoru - lineární rovnice - výpočet neznámé ze vzorce - matematizace reálné situace s použitím proměnné - tabulky, grafy, diagramy Závislosti, vztahy a práce s daty - základy statistiky Geometrie v rovině a v prostoru - pravouhlý trojúhelník - Pythagorova věta - kruh, kružnice	

- účelně používá tvar zápisu Ludolfova čísla (desetinné číslo, zlomek) - vypočítá obvod a obsah kruhu a délku kružnice pomocí vzorců - pomocí množiny všech bodů dané vlastnosti charakterizuje osu úhlu, osu úsečky a sestrojí je - využívá Thaletovu kružnici při řešení úloh, sestrojí tečnu ke kružnici z bodu vně kružnice - sestrojí rovinné útvary dle zadaných prvků - při řešení konstrukční úlohy provádí rozbor úlohy, náčrt, diskusi o počtu řešení, zapisuje postup konstrukce s využitím matematické symboliky (případně ji kombinuje se slovním vyjádřením) - narýsuje kružnici opsanou a vepsanou trojúhelníku - charakterizuje válec - pracuje s půdorysem a nárysem válce - odhaduje a vypočítá objem a povrch válce - načrtne a sestrojí síť válce, válec vymodeluje - načrtne obraz rotačního válce v rovině - řeší aplikační slovní úlohy s využitím osvojených znalostí o válci, při řešení úloh provede rozbor úlohy a náčrt, vyhodnotí reálnost výsledku - účelně využívá kalkulátor - řeší kombinatorické úlohy úsudkem a vysvětlí způsob řešení - využívá při řešení netradičních geometrických úloh prostorovou představivost	- obvod a obsah kruhu - délka kružnice - množiny bodů dané vlastnosti - Thaletova kružnice a věta - konstrukce rovinných útvarů: trojúhelníku, čtyřúhelníku (rovnoběžníku, lichoběžníku), kružnice - válec - objem a povrch válce a koule - síť válce - volné rovnoběžné promítání - postup při řešení aplikační slovní úlohy Nestandardní aplikační úlohy a problémy - kombinační úsudek v úlohách - prostorová představivost	
---	---	--

Matematika – 9. ročník

Výstupy žáka	Učivo	Průřezová témata
Žák: - objasní a používá základní pojmy finanční matematiky (jistina, úroková míra, úrok, úrokovací doba, daň, inflace) - vypočítá úrok z vkladu za jeden rok a daň z úroku - získá základní informace o půjčkách a úvěrech - řeší aplikační úlohy na procenta - určí hodnotu výrazu s využitím tabulkového kalkulátoru - řeší soustavu dvou rovnic se dvěma neznámými metodou dosazovací a sčítací - řeší slovní úlohy z praxe, provede rozbor úlohy, pro řešení zvolí známý algoritmus nebo řeší úlohu úsudkem, provede zkoušku správnosti řešení Rozloží výraz na součin pomocí vzorců a vytýkáním Určí podmínky, za kterých má lomený výraz smysl Provede početní operace s lomenými výrazy Vyřeší rovnice s neznámou ve jmenovateli s využitím znalostí o lomených výrazech, vyřeší slovní úlohy z praxe vysvětlí základní statistické pojmy (statistický soubor, statistická jednotka, statistický znak, statistické šetření) a používá je - provede jednoduché statistické šetření, zapíše jeho výsledky a zvolí vhodný diagram k jejich znázornění - účelně využívá tabulkový kalkulátor, výpočty provádí pomocí vzorců a funkcí, jež nabízí tabulkový kalkulátor - v tabulkovém kalkulátoru vytváří grafy, k reprezentaci dat volí vhodný typ grafu rozhodne, zda je daná závislost mezi dvěma veličinami funkcí, uvede příklady z běžného života - určí definiční obor funkce, obor hodnot, funkční hodnotu - vyjádří lineární funkci, konstantní funkci, přímou a nepřímou úměrnost tabulkou, rovnicí, grafem - účelně využívá tabulkového kalkulátoru k vyjádření funkce - odhalí funkční vztah v textu úlohy - využívá znalostí o funkcích k řešení praktických úloh - rozlišuje shodné a podobné rovinné útvary - určí poměr podobnosti z rozměru útvaru a naopak (na základě poměru podobnosti určí rozměry útvarů) - využívá věty o podobnosti trojúhelníků (věta sss, uu, sus)	Číslo a proměnná - základy finanční matematiky - peníze: inflace - finanční produkty: úročení - tabulkový kalkulátor - soustavy lineárních rovnic o dvou neznámých Lomené výrazy Úpravy výrazů pomocí vzorců Rozklad výrazů na součin Lomený výraz Podmínky lomeného výrazu Rovnice s neznámou ve jmenovateli, slovní úlohy na Společnou práci Závislosti, vztahy a práce s daty - typy diagramů - funkce - grafy funkcí - funkční vztah Geometrie v rovině a v prostoru - podobnost - věty o podobnosti trojúhelníků	

- rozumí pojmu goniometrické funkce - určí tangens ostrého úhlu - používá tabulky - určí funkce sinus a kosinus, - určí funkci kotangens - užívá goniometrické funkce - účelně využívá kalkulátor - charakterizuje jehlan, kužel a kouli - pracuje s půdorysem a nárysem koule, jehlanu a kužele - využívá při řešení úloh metrické a polohové vlastnosti jehlanu a kuželu - odhaduje a vypočítá objem a povrch koule, jehlanu a kužele - využívá Pythagorovu větu při řešení metrických úloh v rovině a prostoru - narýsuje síť jehlanu a kužele, vymodeluje tato tělesa; - načrtne a sestrojí jehlan ve volném rovnoběžném promítání - načrtne kužel ve volném rovnoběžném promítání - využívá podobnost při řešení slovních úloh, využívá měřítko mapy (plánu) k určení skutečných rozměrů a naopak - řeší aplikační slovní úlohy s využitím osvojených znalostí o tělesech (jehlan, kužel, koule), při řešení úloh provede rozbor úlohy a náčrt, vyhodnotí reálnost výsledku - účelně využívá kalkulátor - řeší úlohy různým způsobem, zdůvodní optimální řešení - řeší úlohy na prostorovou představivost s využitím poznatků a dovedností z jiných tematických a vzdělávacích oblastí	goniometrické funkce - goniometrické funkce ostrého úhlu - funkce tangens, její graf - funkce sinus a kosinus, jejich graf - funkce kotangens, jeho graf - užití goniometrických funkcí v praxi - koule, jehlan a rotační kužel - objem a povrch jehlanu a kužele - síť jehlanu a kužele - volné rovnoběžné promítání - podobnost v úlohách z praxe Nestandardní aplikační úlohy a problémy - optimalizace řešení úloh - aplikovaná matematika	
--	--	--