

ŠVP Základní školy Vidče	2. stupeň	Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace
--------------------------	-----------	--

Matematika	2. stupeň
------------	-----------

Matematika je zařazena jako samostatný povinný předmět v 6. – 9. ročníku s touto hodinovou dotací: 6. ročník – 5 hodin (4 + 1 disponibilní), 7. ročník – 5 hodin (4 + 1 disponibilní), 8. ročník – 5 hodin (3 + 2 disponibilní), 9. ročník – 5 hodin (4 + 1 disponibilní). Navazuje na výstupy vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace na 1. stupni. Je vyučována v učebně matematiky a výtvarné výchovy, kmenových učebnách, k dispozici je rovněž počítačová učebna (v případě využití matematických programů).

V matematice získává žák základní poznatky a dovednosti z aritmetiky, algebry a geometrie.

V aritmetice žák pracuje s konkrétními čísly (přirozenými, celými, racionálními, reálnými), učí se základním pamětným i písemným algoritmům výpočtů, které pak aplikuje ve slovních úlohách z běžného života. Učí se navrhnout řešení úlohy, odhadovat výsledky a posuzovat jejich reálnost, srovnávat alternativní způsoby řešení. Aritmetika tak pomáhá rozvíjet logické myšlení žáka.

Algebra se soustřeďuje na pochopení pojmu proměnné, její význam ve výrazech a rovnicích, které jsou pak prostředkem k řešení slovních úloh. Současně využívá proměnnou k vyjádření funkčních závislostí, žáci se učí rozpoznat tyto závislosti, zapsat je i graficky znázornit, pracují se základními typy funkcí.

V geometrii se žák učí orientovat v rovině a prostoru, rýsuje základní rovinné útvary ze zadaných prvků, dbá na přesnost a úpravu práce, počítá obvody a obsahy rovinných útvarů a objemy a povrchy těles.

Matematika rozvíjí rozumové schopnosti žáka, jeho paměť i představivost, schopnost abstraktního myšlení, tvořivost, logický úsudek.

Vědomosti a dovednosti získané v matematice využívá žák i v jiných předmětech např. ve fyzice, chemii, informatice atd.

Metody a formy práce

V hodinách jsou využívány následující metody a formy práce: výklad, činnostní učení, práce s textem, čtení s porozuměním – zadání úloh, samostatná práce, skupinová práce, práce ve dvojicích, prezentace práce, diskuse o způsobu řešení úloh, práce se zdroji informací (odborné knihy, encyklopedie, počítačové programy, videonahrávky, televizní programy, internet), projekce materiálů – meotar, projekt, myšlenková mapa, brainstorming, metody kritického myšlení, analýza a syntéza, aplikace teorie do praxe, práce s chybou. O jejich zařazení rozhoduje vyučující.

Mezipředmětové vztahy

Vyučovací předmět matematika je spjat s řadou dalších vyučovacích předmětů: především s fyzikou a chemií (jednotky veličin a jejich převody, matematické postupy uplatňované při řešení úloh – trojčlenka, rovnice atd., matematické vzorce – např. výpočty obsahů rovinných obrazců a objemů prostorových útvarů, vytváření funkčních závislostí mezi veličinami – přímá a nepřímá úměrnost, mocniny), dále pak se zeměpisem (měřítko mapy, azimut), informatikou (možnost PC zpracování informací – statistické výpočty), výtvarnou výchovou – rovinné a prostorové útvary, zvětšování a zmenšování v daném poměru) a občanskou výchovou (finanční matematika, rozpočet, investice, zhodnocení investice).

Výchovné a vzdělávací strategie – rozvíjení klíčových kompetencí

Kompetence k učení

- žáci vyhledávají, třídí a propojují získané informace,
- žáci používají matematické pojmy, znají jejich význam, spojují je do větších celků, spojují je s ostatními poznatky a získávají tak komplexnější pohled na přírodní vědy,
- žáci znají význam matematických značek a symbolů, které využívají ke zkrácenému zápisu při řešení úloh, chápou nutnost zavedení jednotného systému,
- žáci postupně využívají různé matematické algoritmy, hledají podobné situace, kde lze tyto algoritmy uplatnit,
- žáci využívají jako prostředek k vlastnímu rozvoji matematické PC programy,
- žáci poznávají smysl učení pro praktický život.

Kompetence k řešení problému

- žáci hledají na základě zkušeností a svého úsudku vhodné řešení problémových úloh,
- formulují problém, nalézají řešení, obhajují řešení, argumentují,
- žáci odhadnou výsledek úlohy na základě zadaných hodnot,
- žáci hledají různé varianty řešení, posuzují jejich vhodnost, uplatňují různé matematické a logické postupy,
- žáci nalezená řešení konfrontují s praxí, správnost svých řešení ověřují v praxi, osvědčené postupy pak aplikují v obdobných situacích,
- žáci kriticky posuzují výsledky své práce.

Kompetence komunikativní

- žáci jasně a výstižně formulují své myšlenky ústně i písemně, matematickou situaci umí graficky znázornit,
- žáci dokáží text slovní úlohy přepsat pomocí matematických symbolů, porozumí různým textům či obrazovým a grafickým zadáním,
- žáci se zapojují do diskuse, učí se argumentovat, zdůvodňovat své postupy a myšlenky, vyvozovat závěry,
- v případě chyby dovedou žáci naslouchat spolužákům i učiteli tak, aby byli schopni opravy,
- žáci jsou vedeni k tomu, aby naslouchali druhým, byli schopni respektovat jejich názory a nechali ostatním prostor pro vlastní vyjádření,
- žáci bez obav a po vlastní úvaze prezentují vhodným způsobem výsledky své práce,
- žáci využívají informačních a komunikačních prostředků, rozumí různým typům textů, využívají je ve svůj prospěch.

Kompetence sociální a personální

- žáci účinně pracují ve skupině, podílejí se na vytváření pravidel práce, dohodnutá pravidla respektují,
- žáci jsou při práci v týmu ohleduplní, respektují společenská pravidla,
- základem práce ve skupině je respekt k ostatním a využití zkušeností a argumentů ostatních k vlastnímu rozvoji a sebepoznávání,
- v průběhu práce ve skupině získávají žáci představu o ostatních spolužácích v týmu, učí se odhadovat a porovnávat jejich i své schopnosti.

Kompetence občanské

- žáci se učí rozhodovat na základě vzniklé situace a podle svých možností,
- žáci chápou svá práva i povinnosti při plnění úkolů tak, jak je běžné v rámci společenských norem,

Kompetence pracovní

- žáci používají různé materiály, pomůcky a nástroje bezpečně a účinně, dodržují vymezená pravidla,
- žáci dodržují hygienu práce,
- žáci využívají znalosti a zkušenosti získané při experimentální práci v praktickém životě,
- žáci používají rýsovací potřeby, dbají na grafickou úpravu práce.

Kompetence digitální

- používání digitálních zařízení, technologií a aplikací v procesu učení, lepší a efektivnější zvládnutí učiva
- žáci digitální zařízení využívají bezpečně, jsou seznamováni s riziky nevhodného využívání
- vést žáky k vhodnému využívání digit. zařízení při řešení problémů

Výuka je směřována tak, aby na konci 9. ročníku byly naplněny „Standardy pro základní vzdělávání“:

1. ČÍSLO A PROMĚNNÁ

Žák provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu

1. žák provádí základní početní operace se zlomky a desetinnými čísly
2. žák dodržuje pravidla pro pořadí početních operací v oboru celých a racionálních čísel, využívá vlastností operací sčítání a násobení (komutativnost, asociativnost, distributivnost) při úpravě výrazů
3. žák vyznačí na číselné ose racionální číslo a číslo k němu opačné
4. žák užívá znalosti druhých mocnin celých čísel od 1 do 20 (i ke stanovení odpovídajících druhých odmocnin)
5. žák určí rozvinutý zápis přirozeného čísla v desítkové soustavě
6. žák provádí základní úpravy zlomků (rozšiřuje a krátí zlomek, zjednoduší složený zlomek, vyjádří zlomek v základním tvaru, určí převrácené číslo, počítá se smíšenými čísly)
7. žák určí absolutní hodnotu celého čísla a využívá její geometrickou interpretaci

Žák zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor

1. žák zaokrouhluje čísla s danou přesností
2. žák využívá pro kontrolu výsledku odhad
3. žák účelně a efektivně využívá kalkulátor

Žák modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel

1. žák rozlišuje pojmy prvočíslo a číslo složené; společný dělitel a společný násobek (určí je pro skupinu dvou nebo tří přirozených čísel)
2. žák najde nejmenší společný násobek a největšího společného dělitele dvou přirozených čísel
3. žák využívá kritéria dělitelnosti (2, 3, 4, 5, 9, 10, 25, 50, 100)
4. žák řeší slovní úlohu s využitím dělitelnosti
5. žák vytvoří slovní úlohu na využití dělitelnosti

Žák užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek – část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem)

1. žák užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek – část: přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem
2. žák navzájem převádí různá vyjádření vztahu celek - část

Žák řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů

1. žák využívá daný poměr (včetně postupného poměru) v reálných situacích
2. žák stanoví poměr ze zadaných údajů
3. žák využívá měřítko mapy, plánu k výpočtu
4. žák umí odvodit měřítko mapy, plánu ze zadaných údajů
5. žák používá při řešení úloh úměru a trojčlenku
6. **žák řeší modelováním situace vyjádřené poměrem**

Žák řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek)

1. žák vyhledá v textu údaje a vztahy potřebné k výpočtu
2. žák určí počet procent, je-li dána procentová část a základ
3. žák určí procentovou část, je-li dán procentový počet a základ
4. žák určí základ, je-li dán procentový počet a procentová část
5. žák používá procentového počtu při řešení úloh z jednoduchého úrokování
6. žák ověří správnost výsledku aplikační úlohy na procenta

Žák matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním

1. žák řeší zadané slovní úlohy pomocí proměnných
2. **žák tvoří smysluplné slovní úlohy, které lze řešit užitím proměnných**
3. žák využívá při úpravě výrazů sčítání, odčítání a násobení mnohočlenů (výsledný mnohočlen je nejvýše druhého stupně)
4. žák vypočte hodnotu výrazu pro dané hodnoty proměnných
5. žák využívá při úpravě výrazů vytýkání a vzorců $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $a^2 - b^2$

6. žák sestaví číselný výraz podle slovního zadání

Žák formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav

1. žák sestaví rovnici nebo soustavu dvou rovnic o dvou neznámých ze zadaných údajů
2. žák vyřeší rovnici nebo soustavu dvou rovnic o dvou neznámých pomocí ekvivalentních úprav
3. žák provádí zkoušku rovnice nebo soustavy dvou rovnic o dvou neznámých
4. žák ověří správnost řešení slovní úlohy
5. žák přiřadí k rovnici odpovídající slovní úlohu
6. rozhodne, zda rovnice nebo soustava rovnic má řešení a ověří, zda řešení patří do zadaného číselného oboru

2. ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY

Žák vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data

1. žák vyhledá potřebné údaje v tabulce, diagramu a grafu
2. žák vyhledá a vyjádří vztahy mezi uvedenými údaji v tabulce, diagramu a grafu (četnost, aritmetický průměr, nejmenší a největší hodnota)
3. žák zpracuje, porovná, vyhodnotí, uspořádá, doplní uvedené údaje podle zadání úlohy
4. žák pracuje s intervaly a časovou osou
5. žák převádí údaje z textu do tabulky, diagramu a grafu a naopak
6. žák převádí údaje mezi tabulkou, diagramem a grafem
7. žák samostatně vyhledává data v literatuře, denním tisku a na internetu a kriticky hodnotí jejich reálnost

Žák porovnává soubory dat

1. žák porovná kvantitativní vztahy mezi soubory dat zadaných tabulkami, grafy a diagramy
2. žák interpretuje výsledky získané porovnáváním souborů dat

Žák určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti

1. žák vytvoří tabulku, graf a rovnici pro přímou a nepřímou úměrnost na základě textu úlohy

2. žák určí přímou a nepřímou úměrnost z textu úlohy, z tabulky, z grafu a z rovnice
3. žák využívá při řešení úloh přímou a nepřímou úměrnost

Žák vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem

1. žák pozná funkční závislost z textu úlohy, z tabulky, z grafu a z rovnice
2. žák vytvoří graf pro funkční závislost danou tabulkou či rovnicí
3. žák přiřadí funkční vztah vyjádřený tabulkou k příslušnému grafu a naopak
4. žák přiřadí lineární funkci vyjádřenou rovnicí k příslušnému grafu nebo tabulce a naopak
5. žák vyčte z grafu význačné hodnoty na základě porozumění vzájemným vztahům mezi proměnnými

Žák matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů

1. žák odhalí funkční vztahy v textu úlohy
2. žák řeší úlohu s využitím funkčních vztahů
3. žák vyjádří výsledek řešení úlohy v kontextu reálné situace

3. GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU

Žák zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů; využívá potřebnou matematickou symboliku

1. žák využívá při analýze praktické úlohy náčrtky, schémata, modely
2. žák využívá polohové a metrické vlastnosti (Pythagorova věta, trojúhelníková nerovnost, vzájemná poloha bodů a přímek v rovině, vzdálenost bodu od přímky) k řešení geometrických úloh
3. žák řeší geometrické úlohy početně
4. žák využívá matematickou symboliku

Žák charakterizuje a třídí základní rovinné útvary

1. žák pozná základní rovinné útvary: přímka, polopřímka, úsečka, úhel, trojúhelník, čtyřúhelník, pravidelné mnohoúhelníky, kružnice, kruh
2. žák rozliší typy úhlů (ostrý, tupý, pravý, přímý), dvojice úhlů (souhlasné, střídavé, vedlejší, vrcholové), typy trojúhelníků a čtyřúhelníků
3. žák využívá vlastností základních rovinných útvarů (vlastností úhlopříček, velikost úhlů, souměrnost)

Žák určuje velikost úhlu měřením a výpočtem

1. žák sčítá a odčítá úhly, určí násobek úhlu (s využitím převodu stupňů a minut)
2. žák využívá při výpočtech vlastností dvojic úhlů (střídavých, souhlasných, vedlejších, vrcholových) a součtu úhlů v trojúhelníku
3. žák určuje velikost úhlu pomocí úhloměru

Žák odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů

1. žák odhaduje obsah i obvod útvarů pomocí čtvercové sítě
2. žák určí výpočtem obsah (v jednodušších případech) trojúhelníku, čtverce, obdélníku, rovnoběžníku, lichoběžníku, kruhu
3. žák určí výpočtem obvod trojúhelníku, čtverce, obdélníku, rovnoběžníku, lichoběžníku, kruhu
4. žák používá a převádí jednotky délky
5. žák používá a převádí jednotky obsahu

Žák využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh

1. žák pojmenuje základní množiny všech bodů dané vlastnosti (osa úhlu, osa rovinného pásu, osa úsečky, kružnice, Thaletova kružnice)
2. žák využívá množiny všech bodů dané vlastnosti při řešení úloh

Žák načrtne a sestrojí rovinné útvary

1. žák převede slovní zadání do grafické podoby (náčrtku)
2. žák popíše jednotlivé kroky konstrukce a rovinný útvar sestrojí
3. žák určí počet řešení konstrukční úlohy
4. žák ověří, zda výsledný útvar odpovídá zadání

Žák užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků

1. žák využívá při výpočtech věty o shodnosti trojúhelníků
2. žák využívá při výpočtech věty o podobnosti trojúhelníků
3. žák určí poměr podobnosti z rozměrů útvarů a naopak

Žák načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osově souměrnosti, určí osově a středově souměrný útvar

1. žák rozhodne, zda je útvar osově souměrný
2. žák určí osy souměrnosti rovinného útvaru
3. žák rozhodne, zda je útvar středově souměrný
4. žák určí střed souměrnosti
5. žák načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osově souměrnosti

Žák určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti

1. žák rozpozná mnohostěny (krychle, kvádr, kolmý hranol, jehlan) a rotační tělesa (válec, kužel, koule)
2. žák používá pojmy podstava, hrana, stěna, vrchol, tělesová a stěnová úhlopříčka
3. žák využívá při řešení úloh metrické a polohové vlastnosti v mnohostěnech a rotačních tělesech
4. žák pracuje s půdorysem a nárysem mnohostěnů a rotačních těles

Žák odhaduje a vypočítá objem a povrch těles

1. žák odhaduje a vypočítá povrch mnohostěnů a rotačních těles
2. žák odhaduje a vypočítá objem mnohostěnů a rotačních těles
3. žák používá a převádí jednotky objemu

Žák načrtne a sestrojí síť základních těles

1. žák objasní pojmy síť tělesa, plášť, podstava
2. žák rozpozná síť základních těles (krychle, kvádr, kolmý hranol, jehlan, válec, kužel)

3. žák načrtne a sestrojí síť základních těles

Žák načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině

1. Žák rozpozná z jakých základních těles je zobrazené těleso složeno
2. Žák načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles ve volném rovnoběžném promítání

Žák analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu

1. žák vyhledá v textu úlohy potřebné údaje a vztahy
2. žák volí vhodné matematické postupy pro řešení úlohy
3. žák vyhodnotí výsledek úlohy

4. NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY

Žák užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací

1. žák provede rozbor úlohy a vyhledá v textu úlohy potřebné údaje a vztahy
2. žák zvolí vhodný postup řešení
3. žák provede diskusi o počtu řešení daného problému a kontrolu reálnosti výsledku
4. žák zformuluje odpověď na zadaný problém

Žák řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí

1. žák určí reálnou podobu trojrozměrného útvaru z jeho obrazu v rovině
2. žák popíše základní vlastnosti trojrozměrného útvaru podle jeho obrazu v rovině
3. žák využívá získané poznatky a dovednosti při řešení úloh z běžného života