

5.2 Matematika a její aplikace

Charakteristika vzdělávací oblasti

Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace je v základním vzdělávání založena především na aktivních činnostech, které jsou typické pro práci s matematickými objekty a pro užití matematiky v reálných situacích. Poskytuje vědomosti a dovednosti potřebné v praktickém životě a umožňuje tak získávat matematickou gramotnost. Pro tuto svoji nezastupitelnou roli prolíná celým základním vzděláváním a vytváří předpoklady pro další úspěšné studium.

Vzdělávání klade důraz na důkladné porozumění základním myšlenkovým postupům a pojmům matematiky a jejich vzájemným vztahům. Žáci si postupně osvojují některé pojmy, algoritmy, terminologii, symboliku a způsoby jejich užití. Vzdělávací oblast je současně oborem vzdělávacím oborem.

Cílové zaměření vzdělávací oblasti

- využívání matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech – odhady, měření a porovnávání velikostí a vzdáleností, orientace
- rozvíjení paměti žáků prostřednictvím numerických výpočtů a osvojováním si nezbytných matematických vzorců a algoritmů
- rozvíjení kombinatorického a logického myšlení, ke kritickému usuzování a srozumitelné a věcné argumentaci prostřednictvím řešení matematických problémů
- rozvíjení abstraktního a exaktního myšlení osvojováním si a využíváním základních matematických pojmů a vztahů, k poznávání jejich charakteristických vlastností a na základě těchto vlastností k určování a zařazování pojmů
- vytváření zásoby matematických nástrojů (početních operací, algoritmů, metod řešení úloh) a k efektivnímu využívání osvojeného matematického aparátu
- vnímání složitosti reálného světa a jeho porozumění; k rozvíjení zkušenosti s matematickým modelováním (matematizací reálných situací), k vyhodnocování matematického modelu a hranic jeho použití; k poznání, že realita je složitější než její matematický model, že daný model může být vhodný pro různorodé situace a jedna situace může být vyjádřena různými modely
- provádění rozboru problému a plánu řešení, odhadování výsledků, volbě správného postupu k vyřešení problému a vyhodnocování správnosti výsledku vzhledem k podmínkám úlohy nebo problému
- přesnému a stručnému vyjadřování užíváním matematického jazyka včetně symboliky, prováděním rozborů a zápisů při řešení úloh a ke zdokonalování grafického projevu
- rozvíjení spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života a následně k využití získaného řešení v praxi; k poznávání možností matematiky a skutečnosti, že k výsledku lze dospět různými způsoby
- rozvíjení důvěry ve vlastní schopnosti a možnosti při řešení úloh, k soustavné sebekontrolě při každém kroku postupu řešení, k rozvíjení systematickosti, vytrvalosti a přesnosti, k vytváření dovednosti vyslovovat hypotézy na základě zkušenosti nebo pokusu a k jejich ověřování nebo vyvracení pomocí protipříkladů

5.2.1 Matematika

Charakteristika vzdělávacího oboru

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace je rozdělen na čtyři tematické okruhy. V tematickém okruhu Číslo a početní operace na prvním stupni, na který navazuje a dále ho prohlubuje na druhém stupni tematický okruh Číslo a proměnná, si žáci osvojují aritmetické operace. Žáci se učí získávat číselné údaje měřením, odhadováním, výpočtem a zaokrouhlováním. Seznamují se s pojmem proměnná a s její rolí při matematizaci reálných situací.

V dalším tematickém okruhu Závislosti, vztahy a práce s daty žáci rozeznávají určité typy změn a závislostí. Tyto změny a závislosti žáci analyzují z tabulek, diagramů a grafů, v jednoduchých případech je konstruuji a vyjadřují matematickým předpisem.

V tematickém okruhu Geometrie v rovině a v prostoru žáci určují a znázorňují geometrické útvary, hledají podobnosti a odlišnosti útvarů, učí se porovnávat, odhadovat, měřit délku, velikosti úhlů, obvod a obsah útvarů (resp. povrch a objem).

Důležitou součástí matematického vzdělání jsou Nestandardní aplikační úlohy a problémy při jejichž řešení je nutné uplatnit logické myšlení. Žáci se učí řešit problémové situace a úlohy z běžného života.

Cílové zaměření předmětu

- osvojování základních matematických pojmů na základě aktivních činností každého žáka
- postupné osvojování prvních matematických pojmů, početních výkonů, postupů, základů jazyka matematiky a způsobů jejich užití
- důraz na porozumění základním pojmům matematiky a jejich vzájemným vztahům
- rozvíjení zkušeností s matematickým modelováním pomocí činností, kterými se žáci učí poznávat a nalézat situace, které dokážou matematicky popsat
- prostor pro aktivní projev žáka – vymýšlení úloh žáky, využití jejich zájmů, komunikace mezi žáky, efektivní využívání osvojených poznatků
- rozvíjení paměti, představivosti a logického myšlení žáků
- aplikace vzorců a početních výkonů při řešení slovních úloh v praktickém životě
- poskytnutí poznatků a dovedností, které jsou nezbytným předpokladem k poznávání ekonomiky, techniky, přírodních jevů a k využití počítačů
- formování volných vlastností (důslednost, vytrvalost, vynalézavost, přesnost, schopnost sebekontroly)

Rozvoj klíčových kompetencí

Kompetence k učení

- rozvíjet u žáků dovednosti potřebné k osvojování učiva
- vyhledává a třídí informace
- operuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly, uvádí věci do souvislostí
- vytváří si zásobu matematických nástrojů (pojmů, vztahů, algoritmů...)
- učí se stručně a přesně matematicky vyjadřovat pomocí symbolů
- prováděním rozborů a zápisů při řešení úloh rozvíjí abstraktní, kombinatorické a logické myšlení k věcné a srozumitelné argumentaci
- získané výsledky porovnává

Kompetence k řešení problémů

- samostatně řeší problémy
- volí vhodné způsoby řešení, provádí rozbor problému a plánu řešení, odhadování výsledků
- volí správný postup při řešení slovních úloh a reálných problémů
- užívá při řešení problémů logické, matematické a empirické postupy

Kompetence komunikativní

- rozumí různým typům textů a záznamů
- zdůvodňuje matematické postupy, vytváří hypotézy
-

Kompetence sociální a personální

- účinně spolupracuje ve skupině
- přispívá k diskusi v malé skupině
- učí se věcně argumentovat, schopnosti sebekontroly
-

Kompetence občanské

- poskytne dle svých možností účinnou pomoc
- respektuje názory druhých lidí

Kompetence digitální

- vedeme žáky k tomu, aby zapojovali do řešení úloh a problémů i digitální technologie, porovnávali využití tradičních a digitálních prostředků, diskutovali o nich
- umožňujeme žákům využívat digitálních pomůcek při modelování matematických situací a řešení matematických úloh i problémů a volit efektivní postupy
- nabízíme příležitosti k tomu, aby žáci navrhovali vlastní statistická šetření v oblastech jejich zájmů, posuzovali získaná data, výsledky prezentovali, zobecňovali a diskutovali o metodách a výsledcích

Průřezová témata

1.stupeň

Osobnostní a sociální výchova (OSV)

- kooperace a kompetice (4.-5.ročník)
- řešení problémů a rozhodovací dovednosti (průběžně)

2.stupeň

Osobnostní a sociální výchova (OSV)

- kooperace a kompetice (průběžně 6.-9.ročník)
- řešení problémů a rozhodovací dovednosti (průběžně 6.-9.ročník)

Mezipředmětové vztahy

1.stupeň

Český jazyk

- slovní úlohy – porozumění, formulování odpovědi (1.-5.ročník průběžně)

Anglický jazyk

- hodiny (3.ročník)

Člověk a svět

- fyzikální veličiny (3.ročník)
- hodiny (2.-3.ročník)

Člověk a společnost

- slovní úlohy – cestování (4.,5.ročník)

Člověk a příroda

- fyzikální veličiny (4.ročník)

Výtvarná výchova

- geometrické tvary (1.-5.ročník průběžně)
- souměrnost (3.-5.ročník)

Praktické činnosti

- souměrnost (3.-5.ročník)

2.stupeň

Fyzika

- úprava rovnic (8.ročník)
- obecné vyjádření neznámé ze vzorce (6.ročník)
- převody jednotek (6.ročník)
- úhly (7.ročník)
- desetinná čísla, úprava zlomků(6.ročník)
- objem těles a hmotnost (6.ročník)
- hustota (6.ročník)
- úlohy o pohybu (7.ročník)

Zeměpis

- měřítko mapy (6.roč.)

Technické kreslení

- volné rovnoběžné promítání (průběžně 6. až 9.roč.)

Chemie

- úprava vzorců
- matematické výpočty (8.roč. a 9.roč.)

Anglický jazyk

- číslice a desetinná čísla (6.roč.)

Přírodopis

- převody jednotek (9.ročník)

Digitální gramotnost

- grafy (7.ročník)

5.2.2 Technické kreslení

Charakteristika vzdělávacího oboru

Předmět má žákům umožnit zvládnout základy technického kreslení potřebné nejen pro další studium, ale především pro praktický život. Žáci by se měli naučit používat pomůcky a materiály pro rýsování, rýsování tužkou, resp. tuší, používat šablony a popisovat technickým písmem, zobrazit tělesa do roviny a opačně modelovat tělesa ze zadaných obrazů.

Předmět je určen především pro žáky, kteří mají zájem o studium technických oborů nebo o učební obory s technickým zaměřením, navazuje na předmět matematika, který vhodně doplňuje. Je významnou složkou profesní přípravy žáků.

Vyučuje se jako předmět, který doplňuje základní obor, v devátém ročníku s časovou dotací 1 hodinu týdně.

Cílové zaměření předmětu

- samostatná aktivní práce žáků při řešení zadaných úloh (nejen rýsování, ale i modelování)
- vést žáky k přesnosti a pečlivosti při rýsování
- rozvíjet prostorovou představivost žáků
- navazovat a rozvíjet znalosti z matematiky
- napomáhat k profesní orientaci žáků

Rozvoj klíčových kompetencí

Kompetence k učení

- operuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly
- samostatně pozoruje
- získané výsledky porovnává

Kompetence k řešení problémů

- rozpozná a pochopí problém
- promyslí a naplňuje způsob řešení problém
- volí vhodné způsoby řešení
- ověřuje prakticky správnost řešení problémů

Kompetence digitální

- vedeme žáky k tomu, aby zapojovali do řešení úloh a problémů i digitální technologie, porovnávali využití tradičních a digitálních prostředků, diskutovali o nich
- umožňujeme žákům využívat digitálních pomůcek při modelování matematických situací a řešení matematických úloh i problémů a volit efektivní postupy
- nabízíme příležitosti k tomu, aby žáci navrhovali vlastní statistická šetření v oblastech jejich zájmů, posuzovali získaná data, výsledky prezentovali, zobecňovali a diskutovali o metodách a výsledcích

Mezipředmětové vztahy

Matematika

- rýsování (8. a 9.roč.)

Práce s technickými materiály

- kótování, základy pravouhého promítání, čtení technických výkresů (8.roč.)

Předmět : Matematika
Ročník : první
Časová dotace : 4 hodiny týdně

Výstupy RVP ZV	Výstupy RVP ZV	Učivo	Průřezová témata Poznámky
Číslo a početní operace <i>M-3-1-01 Používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků.</i>	Žák počítá obrázky, předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků, porovnává jejich množství, poznává čísla a to vše v oboru přirozených čísel do 20.	Manipulace s předměty, počítání prvků Numerace v oboru do 20	
<i>M-3-1-02 Čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1 000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti.</i>	Žák čísla do 20 čte, píše a porovnává, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti, rozkládá čísla.	Čtení a zápis přirozených čísel do 20, vztahy větší, menší, rovno a znaménka >, <, =, rozklad čísel	
<i>M-3-1-03 Užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose.</i>	Vyhledává a zobrazuje čísla na číselné ose, orientuje se v číselné řadě do 20.	Číselná osa, číselná řada do 20	
<i>M-3-1-04 Provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly.</i>	Sčítá a odčítá čísla do 20 bez přechodu 10, počítá „číselné řetězce“ v oboru do 20, rozumí pojmu zvětšujeme a zmenšujeme.	Sčítání a odčítání do 20 bez přechodu 10	
<i>M-3-1-05 Řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace.</i>	Řeší slovní úlohy a sám je tvoří, řeší slovní úlohy na sčítání a odčítání, porovnávání čísel a typu „o n - více“, „o n méně“.	Slovní úlohy	Český jazyk – porozumění, formulování odpovědi
<i>M-3-2-01 Orientuje se v čase, provádí jednoduché převody jednotek času</i>	Dokáže číst a nastavit celé hodiny, seznamuje se s půl hodinou	Hodiny – celá, půl	
Geometrie v rovině a v prostoru <i>M-3-3-01 Rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci.</i>	Rozezná, pojmenuje a nakreslí základní rovinné útvary (trojúhelník, čtverec, obdélník, kruh). Rozezná, pojmenuje a vymodeluje jednoduchá tělesa (koule, krychle, kvádr, válec). Orientuje se v prostoru, rozumí pojům – vlevo, vpravo, před, za, nahoře, dole, vpředu, vzadu, uprostřed, hned před, hned za.	Základní útvary v rovině – čtverec, obdélník, trojúhelník, kruh, Základní útvary v prostoru – kvádr, krychle, koule, válec	Výtvarná výchova – geometrické tvary

M-3-3-03 <i>Rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině</i>	Seznamuje se se souměrnými útvary	Souměrné útvary	
--	-----------------------------------	-----------------	--

Předmět : Matematika
Ročník : druhý
Časová dotace : 5 hodin týdně

Výstupy RVP ZV	Výstupy ŠVP	Učivo	Průřezová témata Poznámky
Číslo a početní operace M-3-1-01 <i>Používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků.</i>	Žák počítá obrázky, předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků, porovnává jejich množství, poznává čísla a to vše v oboru přirozených čísel do 100.	Manipulace s předměty, počítání prvků	
M-3-1-02 <i>Čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1 000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti.</i>	Žák čísla do 100 čte, píše a porovnává, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti. Rozkládá čísla na desítky a jednotky. Zaokrouhluje čísla na desítky.	Čtení a zápis přirozených čísel do 100, vztahy větší, menší, rovno a znaménka $>$, $<$, $=$, rozklad čísel, zaokrouhlování čísel na desítky	
M-3-1-03 <i>Užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose.</i>	Vyhledává a zobrazuje čísla na číselné ose, orientuje se v číselné řadě do 100.	Číselná osa, číselná řada do 100	
M-3-1-04 <i>Provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly.</i>	Sčítá a odčítá čísla do 20 s přechodem přes 10, počítá „číselné řetězcy“ v oboru do 20, řeší příklady s jednou závorkou, početní operace provádí z paměti i písemně.	Sčítání a odčítání do 20 s přechodem 10	
	Sčítá a odčítá čísla do 100 bez přechodu (23+31, 45-23), s přechodem (45+6, 53-7), řeší příklady s jednou závorkou.	Sčítání a odčítání do 100	
	Seznamuje se s násobilkou, chápe násobení jako opakované sčítání stejných sčítanců.	Násobilka do 5	
M-3-1-05 <i>Řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace.</i>	Řeší slovní úlohy a sám je tvoří, řeší slovní úlohy na sčítání a odčítání, násobení a dělení, porovnávání čísel a typu „o n - více“, „o n - méně“.	Slovní úlohy	Český jazyk – porozumění, formulování odpovědi

	Řeší a vytváří jednoduché slovní úlohy na násobení a dělení v oboru malé násobilky. Řeší úlohy typu $n - \text{krát více}$ a $n - \text{krát méně}$.		
Závislosti, vztahy a práce s daty <i>M-3-2-01 Orientuje se v čase, provádí jednoduché převody jednotek času.</i>	Určuje čtvrt, půl, tři čtvrtě a celou hodinu na všech typech hodin. Orientuje se v čase, provádí jednoduché převody jednotek času.	Určování času Jednotky času	Člověk a svět - hodiny
<i>M-3-2-02 Popisuje jednoduché závislosti z praktického života.</i>	Seznamuje se se symboly, matematickými značkami a zápisy, orientuje se a čte matematické zápisy.	Symboly, matematické značky a zápisy, čtení matematických zápisů	
<i>M-3-2-03 Doplnuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel.</i>	Orientuje se ve čtvercové síti, na číselné ose.	Tabulka, schémata, posloupnosti, čtvercová síť	
Geometrie v rovině a v prostoru	Žák chápe pojem kreslení a rýsování, osvojuje si správné návyky při rýsování.	Rýsování	
<i>M-3-3-01 Rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci.</i>	Rozezná, pojmenuje a nakreslí základní rovinné útvary (čára, úsečka, přímka, trojúhelník, čtverec, obdélník, kruh). Rozezná, pojmenuje a vymodeluje jednoduchá tělesa (koule, krychle, kvádr, válec).	Základní útvary v rovině – lomená čára, úsečka, čtverec, obdélník, trojúhelník, kruh Základní útvary v prostoru – kvádr, krychle, koule, válec	
<i>M-3-3-02 Porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky.</i>	Rýsuje, měří a odhaduje délku úsečky v cm a mm.	Délka úsečky; měření, odhad, jednotky délky a jejich převody	
<i>M-3-3-03 Rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině.</i>	Modeluje geometrické útvary podle zadání.	Osově souměrné útvary	Výtvarná výchova – geometrické tvary

Předmět : Matematika

Ročník : třetí

Časová dotace : 5 hodin týdně

Výstupy RVP ZV	Výstupy ŠVP	Učivo	Průřezová témata Poznámky
Číslo a početní operace <i>M-3-1-01 Používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném</i>	Žák počítá obrázky, předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků, porovnává jejich množství, poznává čísla a to vše v oboru přirozených čísel do 1 000.	Manipulace s předměty, počítání prvků	

souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků			
M-3-1-02 Čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1 000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti.	Žák čísla do 1 000 čte, píše a porovnává, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti. Rozkládá čísla na desítky a jednotky. zaokrouhluje čísla na desítky, stovky a tisíce.	Čtení a zápis přirozených čísel do 1000, vztahy větší, menší, rovno a znaménka $>$, $<$, $=$, rozklad čísel, zaokrouhlování čísel	
M-3-1-03 Užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose.	Vyhledává a zobrazuje čísla na číselné ose, orientuje se v číselné řadě do 1000.	Číselná osa, číselná řada do 1 000	
M-3-1-04 Provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly.	Sčítá a odčítá čísla do 1000, počítá „číselné řetězce“ v oboru do 1000, řeší příklady se závorkami, početní operace provádí z paměti i písemně. Vyjmenuje řady násobků od 1 do 10. Chápe násobení jako opakované sčítání stejných sčítanců. Řeší příklady násobení a dělení v oboru malé násobilky . Násobí a dělí násobky deseti (5.30, 180:3) v oboru do 1000 Seznamuje se s dělením se zbytkem na jednoduchých příkladech	Sčítání a odčítání do 1000 Násobilka 1 – 10 Násobení a dělení násobky deseti	
M-3-1-05 Řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace.	Řeší slovní úlohy a sám je tvoří, řeší slovní úlohy na sčítání a odčítání, porovnávání čísel a typu „ o n - více“, „ o - n méně“. Řeší a vytváří jednoduché slovní úlohy na násobení a dělení v oboru malé násobilky. Řeší úlohy typu n - krát více a n - krát méně.	Slovní úlohy	Český jazyk – porozumění, formulování odpovědi
Závislosti, vztahy a práce s daty M-3-2-01 Orientuje se v čase, provádí jednoduché převody jednotek času.	Přesně určí jakýkoli čas na všech typech hodin. Orientuje se v čase, provádí jednoduché převody jednotek času.	Určování času, převádění jednotek času	Člověk a svět - hodiny Anglický jazyk - hodiny
M-3-2-02 Popisuje jednoduché závislosti z praktického života.	Seznamuje se se symboly, matematickými značkami a zápisy, orientuje se a čte matematické zápisy.	Symboly, matematické značky a zápisy, čtení matematických zápisů	

M-3-2-03 Doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel.	Orientuje se ve čtvercové síti, na číselné ose, pracuje s údaji.	Tabulka, schémata, posloupnosti, čtvercová síť	
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.	Rýsuje přímky a polopřímky, rýsuje a měří úsečky s přesností na milimetry. Označuje bod, průsečík dvou přímek, rozlišuje rovinné útvary -mnohoúhelník, trojúhelník, obdélník, čtverec, kruh. Rýsuje trojúhelník, čtverec, obdélník ve čtvercové síti. Seznamuje se s rýsováním trojúhelníku podle daných stran. Pozná rovnostranný trojúhelník. Určí obvod jednoduchých obrazců (trojúhelník, čtverec, obdélník) sečtením jejich stran.	Základní útvary v rovině – přímka, polopřímka, úsečka, čtverec, obdélník, trojúhelník, kruh, mnohoúhelník Obvod obrazce	
M-3-3-02 Porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky.	Změří délku úsečky s přesností na mm. Přenáší úsečku na danou polopřímku. Sestrojí úsečku dané délky s užitím jednotky milimetr. Převádí jednotky délky s užitím měnitele 1 000, 100, 10. (mm, cm, dm, m, km) Provádí odhady vzdálenosti a délky.	Úsečka, měření, odhad, délka úsečky; jednotky délky a jejich převody	Člověk a svět – fyzikální veličiny
M-3-3-03 Rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině.	Modeluje geometrické útvary podle zadání.	Osově souměrné útvary	Výtvarná výchova – geometrické tvary Praktické činnosti – souměrnost

Předmět : Matematika

Ročník : čtvrtý

Časová dotace : 5 hodin týdně

Výstupy RVP ZV	Výstupy ŠVP	Učivo	Průřezová témata Poznámky
Číslo a početní operace <i>M-5-1-01 Využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení.</i>	Seznamuje se s vlastnostmi početních operací. Používá zákony asociativní, komutativní – využívá přednost v pořadí výpočtů. Pamětně sčítá a odčítá čísla, která mají nejvýše dvě číslice různé od nuly.	Přirozená čísla do 1 000 000 Pamětné početní operace Vlastnosti početních operací Pořadí výpočtů	

	<p>Pamětně sčítá a odčítá - sčítá alespoň tři čísla, odčítá od jednoho čísla dvě čísla, od součtu dvou čísel jedno číslo.</p> <p>Pamětně násobí a dělí čísla do 1 000 000 nejvýše se dvěma různými číslicemi jednociferným číslem.</p>		
<i>M-5-1-02 Provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel.</i>	<p>Písemně sčítá a odčítá čísla do milionu, provádí zkoušku správnosti.</p> <p>Písemně násobí jednociferným a dvojciferným činitelem.</p> <p>Písemně dělí jednociferným dělitelem.</p>	<p>Přirozená čísla do 1 000 000</p> <p>Písemné algoritmy početních operací</p>	
<i>M-5-1-03 Zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel.</i>	<p>Počítá do 1 000 000 po statisících, desetitisících a tisících.</p> <p>Rozkládá čísla v desítkové soustavě.</p> <p>Porovnává čísla do 1 000 000 a řeší příslušné nerovnice.</p> <p>Orientuje se na číselné ose.</p> <p>Zaokrouhluje čísla na statisíce, desetitisíce, tisíce, sta a desítky.</p> <p>Provádí odhad a kontrolu svého výpočtu.</p>	<p>Přirozená čísla do 1 000 000</p> <p>Zápis přirozeného čísla v desítkové soustavě</p> <p>Číselná osa</p> <p>Zaokrouhlování</p> <p>Kontrola a odhad výpočtu</p>	
<i>M-5-1-04 Řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel.</i>	<p>Řeší slovní úlohy vedoucí k porovnávání čísel, provádění početních výkonů s čísly v daném oboru a na vztahy o n-více (méně), n-krát více (méně).</p> <p>Provádí stručný zápis slovní úlohy.</p> <p>Řeší početní úlohy na dva až tři početní výkony</p>	Slovní úlohy	Český jazyk – slovní úlohy, formulování odpovědí Člověk a společnost – slovní úlohy - cestování OSV – Řešení problémů a rozhodovací dovednosti
<i>M-5-1-05 Modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku.</i> <i>M-5-1-06 Porovná, sčítá a odčítá zlomky se stejným jmenovatelem v oboru kladných čísel.</i>	<p>Názorně vyznačuje části celku.</p> <p>Používá zápis ve formě zlomku.</p> <p>Porovnává zlomky se stejným jmenovatelem, sčítá a odčítá zlomky se stejným jmenovatelem v oboru kladných čísel.</p> <p>Řeší jednoduché slovní úlohy na určení poloviny, třetiny apod. daného počtu.</p>	<p>Zlomky – znázornění, modely, číselná osa</p> <p>Zlomky – číselná osa</p>	

<p>Závislosti, vztahy a práce s daty <i>M-5-2-01 Vyhledává, sbírá a třídí data.</i> <i>M-5-2-02 Čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy.</i></p>	<p>Čte jednoduché tabulky a diagramy.</p> <p>Doplní údaje, které chybí v tabulce. Využije pro uspořádání získaných dat tabulku.</p>	<p>Tabulky a diagramy</p> <p>Práce s daty v elektronické podobě.</p>	
<p>Geometrie v rovině a v prostoru <i>M-5-3-01 Narýsuje a znázorní základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici); užívá jednoduché konstrukce.</i></p>	<p>Seznamuje se s rýsováním čtverce a obdélníku. Poznává trojúhelníky Rýsuje trojúhelník podle daných stran. Rýsuje kružnici, kruh s daným středem a daným poloměrem.</p> <p>Pojmenovává tělesa Modeluje síť kvádrů a krychle. Modeluje kvádr a krychli z dané sítě.</p>	<p>Geometrie Základní útvary v rovině - přímka, polopřímka, úsečka, čtverec, kružnice, obdélník, trojúhelník, kruh, čtyřúhelník, mnohoúhelník</p> <p>Základní útvary v prostoru – kvádr, krychle, síť krychle a kvádrů</p>	<p>Výtvarná výchova – geometrické tvary, tělesa</p>
<p><i>M-5-3-02 Sčítá a odčítá graficky úsečky; určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran.</i></p>	<p>Řeší jednoduché slovní úlohy na výpočty obvodu obdélníku a čtverce, obvodu mnohoúhelníků. Vypočítává obvod obdélníku a čtverce (sečtením délek stran). Seznamuje se s grafickým sčítáním a odčítáním úseček.</p>	<p>Obvod obrazce</p>	
<p><i>M-5-3-03 Sestrojí rovnoběžky a kolmice.</i></p>	<p>Určuje vzájemnou polohu dvou přímek. Sestrojuje rovnoběžku s danou přímkou. Rýsuje kolmici k dané přímce pomocí trojúhelníku s ryskou.</p>	<p>Vzájemná poloha dvou přímek v rovině</p>	
<p><i>M-5-3-04 Určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu.</i></p>	<p>Určuje obsah čtverce a obdélníku pomocí čtvercové sítě. Seznamuje se se základními jednotkami obsahu (cm², mm², m²). Převádí a užívá jednotlivé jednotky, používá v praxi. Řeší jednoduché slovní úlohy na výpočty obsahu obdélníku a čtverce.</p>	<p>Obsah čtverce a obdélníku</p> <p>Jednotky délky, obsahu, hmotnosti, objemu, času</p>	<p>Člověk a příroda – fyzikální veličiny</p>
<p><i>M-5-3-05 Rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu</i></p>	<p>Poznává souměrný útvar. Určuje osu souměrnosti modelováním, překládáním apod. Kreslí souměrný tvar.</p>	<p>Osově souměrné útvary</p>	<p>Výtvarná výchova- souměrnost Praktické činnosti- souměrnost</p>

<i>souměrnosti útvaru překládáním papíru.</i>			
Nestandardní aplikační problémy a úlohy <i>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.</i>	Řeší nestandardní úlohy, aplikační úlohy a problémy.	Slovní úlohy Číselné a obrázkové řady Magické čtverce Prostorová představivost	

Předmět : Matematika
Ročník : pátý
Časová dotace : 5 hodin týdně

Výstupy RVP ZV	Výstupy ŠVP	Učivo	Průřezová témata Poznámky
Číslo a početní operace M-5-1-01 Využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení.	Upevňuje si své znalosti o vlastnostech početních operací. Používá zákony distributivní., asociativní., komutativní – využívá přednost v pořadí výpočtů. Pamětně sčítá a odčítá čísla, která mají nejvýše dvě číslice různé od nuly. Pamětně sčítá a odčítá - sčítá alespoň tři čísla, odčítá od jednoho čísla dvě čísla, od součtu dvou čísel jedno číslo. Pamětně násobí a dělí čísla nejvýše se dvěma různými číslicemi jednociferným číslem.	Přirozená čísla do a přes 1 000 000 Pamětné početní operace Vlastnosti početních operací Pořadí výpočtů	
M-5-1-02 Provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel.	Písemně sčítá tři až čtyři přirozená čísla. Písemně odčítá dvě přirozená čísla. Písemně násobí až čtyřciferným činitelem. Písemně dělí jedno a dvojciferným dělitelem (včetně dělení se zbytkem).	Přirozená čísla do a přes 1 000 000 Písemné algoritmy početních operací	
M-5-1-03 Zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje	Počítá do a přes 1 000 000 po statisících, desetitisících a tisících, milionech... Rozkládá čísla v desítkové soustavě.	Zápis přirozeného čísla v desítkové soustavě	

výsledky početních operací v oboru přirozených čísel.	Porovnává čísla přes 1 000 000. Orientuje se na číselné ose. Zaokrouhluje čísla na miliardy, miliony, statisíce, desetitisíce, tisíce, sta a desítky. Provádí odhad a kontrolu svého výpočtu.	Číselná osa Zaokrouhlování Kontrola a odhady výpočtu	
M-5-1-04 Řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel.	Řeší slovní úlohy vedoucí k porovnávání čísel, provádění početních výkonů s čísly v daném oboru a na vztahy o n-více (méně), n-krát více (méně). Provádí stručný zápis slovní úlohy. Řeší početní úlohy na dva až tři početní výkony. Seznamuje se s aritmetickým průměrem na slovních úlohách.	Slovní úlohy Aritmetický průměr	OSV – Řešení problémů a rozhodovací dovednosti
M-5-1-05 Modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku. M-5-1-06 Porovná, sčítá a odčítá zlomky se stejným jmenovatelem v oboru kladných čísel.	Názorně vyznačuje části celku. Používá zápis ve formě zlomku. Porovnává zlomky se stejným jmenovatelem, sčítá a odčítá zlomky se stejným jmenovatelem. Řeší jednoduché slovní úlohy na určení poloviny, třetiny apod. daného počtu.	Zlomky a jejich znázornění (číselná osa, zakreslování, modely)	
M-5-1-07 Přečte zápis desetinného čísla a vyznačí na číselné ose desetinné číslo dané hodnoty.	Zapisuje desetinná čísla, čte desetinná čísla. Vyznačuje desetinná čísla dané hodnoty na číselné ose. Řeší jednoduché slovní úlohy na užití desetinných čísel.	Desetinná čísla Znázornění desetinných čísel (model peněz, číselná osa)	
M-5-1-08 Porozumí významu znaku „-“, pro zápis celého záporného čísla a toto číslo vyznačí na číselné ose.	Seznamuje se se znakem „-“, a učí se mu porozumět, vyznačuje celá záporná čísla na číselné ose.	Celá čísla a jejich znázornění (číselná osa, teploměr)	
Závislosti, vztahy a práce s daty M-5-2-01 Vyhledává, sbírá a třídí data. M-5-2-02 Čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy.	Seznamuje se se závisle a nezávisle proměnnou. Doplňuje řady čísel a tabulky. Zapíše a utřídí získaná data (např. výsledky pozorování) s využitím digitálních technologií Rozhodne, která data jsou podstatná s ohledem na řešený problém Získá nebo dohledá chybějící data v doporučeném digitálním zdroji.	Tabulky, grafy, diagramy Závislosti a jejich vlastnosti Proměnná, nezávisle proměnná, závisle proměnná. Práce s doporučenými digitálními zdroji. Třídění získaných nebo vyhledaných dat podle daných/zvolených kritérií	

	<p>Čte a sestruje sloupcový diagram. Sestruje a čte jednoduché grafy v soustavě souřadnic. Využije pro upsořádání získaných dat tabulku, diagram, schéma Navrhne způsob grafického záznamu informací za pomoci digitálních technologií Řeší slovní úlohy, kde údaje vyčte z grafu.... Posoudí, kdy mu digitální technologie napomohou při řešení úloh a problémů vycházejících z praktického života a využije je.</p>	<p>Diagramy, grafy, tabulky, jízdní řády Grafy a soustava souřadnic Základy práce s daty v tabulkovém procesoru. Objevování a experimentování s digitálními technologiemi při řešení matematických problémů.</p>	
<p>Geometrie v prostoru a rovině M-5-3-01 Narýsuje a znázorní základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici); užívá jednoduché konstrukce.</p>	<p>Rýsuje a znázorňuje obdélník, čtverec. Rozeznává a sestruje různé druhy trojúhelníků (pravoúhlý, rovnoramenný, rovnostranný, různoramenný). Rýsuje kružnici s daným středem a daným poloměrem. Seznamuje se sítí různých těles. Modeluje síť kvádrů a krychle. Modeluje kvádr a krychli (tělesa) z dané sítě.</p>	<p>Geometrie Základní útvary v rovině – čtverec, obdélník, čtyřúhelník, mnohoúhelník Konstrukce obdélníku a čtverce Druhy trojúhelníků Délka úsečky: jednotky délky a jejich převody Základní útvary v prostoru – kvádr, krychle, jehlan, koule, kužel, válec Sítě těles Sítě kvádrů a krychle (těles)</p>	<p>Výtvarná výchova – geometrické tvary, tělesa Pč - práce s papírem či drobným materiálem</p>
<p>M-5-3-02 Sčítá a odčítá graficky úsečky; určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran.</p>	<p>Sčítá a odčítá graficky úsečky. Určuje délku lomené čáry . Vypočítává obvod obdélníku a čtverce, trojúhelníku (obvod vypočítá i u různých mnohoúhelníků).</p>	<p>Grafický součet úseček Lomená čára Obvody obrazců</p>	
<p>M-5-3-03 Sestrojí rovnoběžky a kolmice.</p>	<p>Určuje vzájemnou polohu dvou přímek. Sestruje rovnoběžku s danou přímkou. Rýsuje kolmici k dané přímce pomocí trojúhelníku s ryskou.</p>	<p>Vzájemná poloha dvou přímek Rovnoběžky, různoběžky, kolmice.</p>	
<p>M-5-3-04 Určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu.</p>	<p>Určuje obsah obdélníku a čtverce ve čtvercové síti a vyvozuje vzorečky. Řeší slovní úlohy na výpočty obsahů, obvodů obdélníku a čtverce.</p>	<p>Obsahy</p>	

	Užívá a převádí jednotky obsahu cm ² , mm ² , m ² , a, ha. Převádí a užívá jednotlivé jednotky, používá v praxi.	Jednotky obsahu Jednotky délky, obsahu, hmotnosti, objemu, času	Člověk a příroda – fyzikální veličiny
M-5-3-05 Rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu souměrnosti útvaru překládáním papíru.	Poznává souměrný útvar. Určuje osu souměrnosti modelováním, překládáním apod. Kreslí souměrný tvar.	Souměrnost Osově souměrné útvary	Výtvarná výchova– souměrnost Praktické činnosti- souměrnost
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.	Řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky.	Slovní úlohy Číselné a obrázkové řady Magické čtverce Prostorová představivost	

Předmět: **Matematika**
Ročník: šestý
Časová dotace: 5 hodiny týdně

Výstupy RVP ZV	Výstupy ŠVP	Učivo	Průřezová témata Poznámky
M-9-1-01 <i>Provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu.</i> M-9-1-01p písemně sčítá, odčítá, násobí a dělí víceciferná čísla, dělí se zbytkem M-9-1-02 Zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulaátor.	Dovede znázornit desetinné číslo na číselné ose. Porovná desetinná čísla a zaokrouhlí je na daný řád. Sčítá, odčítá z paměti, písemně i na kalkulačce. Násobí a dělí deseti, stem, ... Užívá a převádí jednotky délky, hmotnosti a obsahu. Sčítá, odčítá, násobí i dělí z paměti, písemně i na kalkulačce. Užívá předcházející znalosti k řešení úloh z praxe.	Desetinná čísla Pojem desetinné číslo Znázornění na číselné ose Porovnávání a zaokrouhlování Sčítání a odčítání, násobení a dělení deseti, stem, Jednotky délky, hmotnosti a obsahu Násobení a dělení přirozeným číslem a desetinným číslem	Fyzika – převody jednotek Anglický jazyk – desetinná čísla

<p>M-9-1-04 <i>Užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek – část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem).</i></p> <p>M-9-1-09 <i>Analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel.</i></p>	<p>Používá kalkulátor při rutinních výpočtech odpovídajících učivu daného ročníku</p>	<p>Slovní úlohy</p>	
<p>M-9-1-03 Modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel</p>	<p>Rozliší prvočíslo a složené číslo</p> <p>Rozloží přirozené číslo na součin prvočísel</p> <p>Určí největšího společného dělitele dvou a tří čísel</p> <p>Určí nejmenší společný násobek dvou a tří čísel.</p>	<p>Dělitelnost přirozených čísel</p> <p>Dělitel, násobek</p> <p>Znaky dělitelnosti</p> <p>Sudé a liché číslo</p> <p>Prvočísla a čísla složená</p> <p>Společní dělitelé, největší společný dělitel</p> <p>Společné násobky, nejmenší společný násobek</p> <p>Čísla soudělná a nesoudělná</p> <p>Kritéria dělitelnosti</p>	
<p>M-9-1-01 <i>Provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu.</i></p> <p>M-9-1-02 <i>Zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor.</i></p> <p>M-9-1-04 <i>Užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek – část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem).</i></p> <p>M-9-1-09 <i>Analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá</i></p>	<p>Zobrazí zlomek na číselné ose.</p> <p>Převede zlomek na desetinné číslo a naopak.</p> <p>Sečítá a odčítá zlomky, se stejným jmenovatelem</p>	<p>Racionální čísla – nezáporné zlomky</p> <p>Zlomek jako část celku</p> <p>Zobrazování zlomků na číselné ose</p> <p>Sečítání, odčítání</p>	<p>Fyzika – výpočty se zlomky</p>

<i>matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel.</i>			
M-9-3-03 Určuje velikost úhlu měřením a výpočtem. 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.	Přenesení daný úhel ke zvolené polopřímce. Sestrojí osu úhlu. Odhadne a změří velikost úhlu. Sestrojí úhel dané velikosti. Pozná ostrý, pravý, tupý a přímý úhel, vrcholové a vedlejší úhly. Sčítá a odčítá úhly a jejich velikosti ve stupních a minutách.	Úhel a jeho vlastnosti Vzájemná poloha přímk v rovině (typy úhlů) Úhel jako část roviny Druhy úhlů Velikost úhlu ve stupních a minutách Porovnávání úhlů, sčítání a odčítání úhlů)	Fyzika – úhel
M-9-3-02 Charakterizuje a třídí základní rovinné útvary. M-9-3-06 Načrtne a sestrojí rovinné útvary. M-9-3-13 Analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu.	Vypočítá ze známé velikosti dvou vnitřních úhlů trojúhelníku velikost jeho třetího vnitřního úhlu. Pozná a popíše ostroúhlý, pravoúhlý, tupoúhlý, rovnostranný, rovnoramenný trojúhelník. Sestrojí výšky, těžnice, těžiště, kružnici opsanou a vepsanou trojúhelníku.	Trojúhelník Vnitřní úhly trojúhelníku a jejich součet Trojúhelníkové nerovnosti Třídění trojúhelníků podle velikostí vnitřních úhlů a podle délek stran Výšky, těžnice a těžiště trojúhelníku Kružnice opsaná a vepsaná trojúhelníku	
M-9-3-08 Načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osové souměrnosti, určí osově a středově souměrný útvar.	Rozhodne, zda jsou dva obrazce shodné Sestrojí obraz bodu a jednoduchého rovinného obrazce v osové souměrnosti Rozhodne, zda je daný útvar osově souměrný. V jednoduchém případě doplní osu souměrnosti osově souměrného obrazce.	Osová souměrnost Shodné útvary Osová souměrnost, osa souměrnosti Konstrukce obrazu útvaru v osové souměrnosti Dvojice vzor – obraz Samodružné body, souměrně sdružené body Osově souměrné útvary Určení osy souměrnosti Osa úsečky, osa úhlu	

<p>M-9-3-12 <i>Načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině.</i></p> <p>M-9-3-11 <i>Načrtne a sestrojí síť základních těles.</i></p> <p>M-9-3-10 <i>Odhaduje a vypočítá objem a povrch těles.</i></p>	<p>Načrtne i narýsuje obraz krychle a kvádrů Načrtne a sestrojí síť krychle a kvádrů Vypočítá povrch krychle a kvádrů Vypočítá objem krychle a kvádrů Převede jednotky objemu včetně jednotek odvozených od litru Aplikuje uvedené znalosti na jednoduché úlohy z praxe.</p> <p>Používá kalkulačtor při rutinních výpočtech odpovídajících učivu daného ročníku</p> <p>Provádí jednoduché výpočty (zapisuje jednoduché vzorce a používá funkci součtu) v prostředí tabulkového procesoru</p>	<p>Krychle a kvádr Zobrazení krychle a kvádrů Síť krychle a kvádrů Povrch a objem kvádrů a krychle Převody jednotek objemu Jednotky objemu odvozené od litru</p> <p>Slovní úlohy</p>	<p>Fyzika - objem krychle, kvádrů Technické kreslení – zobrazení krychle, kvádrů Přírodopis - jednotky</p>
---	---	--	--

Předmět: **Matematika**
Ročník: sedmý
Časová dotace: 4 hodiny týdně

Výstupy RVP ZV	Výstupy ŠVP	Učivo	Průřezová témata Poznámky
<p>M-9-1-01 <i>Provádí početní operace v oboru celých a racionálních; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu.</i></p> <p>M-9-1-09 <i>Analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel.</i></p>	<p>Krátí a rozšiřuje zlomky Porovná dva a více zlomků Převede zlomek na desetinné číslo a naopak</p> <p>Převede smíšené číslo na zlomek a naopak Sčítá, odčítá, násobí a dělí dva a více zlomků</p> <p>Upraví složený zlomek na základní tvar Řeší příklady s okrouhlými závorkami</p>	<p>Racionální čísla – nezáporné zlomky – opakování + rozšíření učiva 6. třídy Rozšiřování a krácení zlomků Porovnávání zlomků Zlomky a desetinná čísla, perioda čísla Smíšená čísla Sčítání, odčítání, násobení a dělení zlomků Složené zlomky, zlomky se závorkami</p>	

	Využívá zlomky při řešení úloh z praxe Rozliší kladné a záporné celé číslo Zobrazí celé číslo na číselné ose Určí absolutní hodnotu celého čísla Určí opačné číslo k danému celému číslu Porovná celá čísla podle velikosti Sčítá, odčítá, násobí a dělí celá čísla Využívá znalosti o celých číslech v úlohách z praxe	Slovní úlohy Celá čísla Celá čísla a jejich znázornění – číselná osa Absolutní hodnota celého čísla Opačné číslo Porovnávání celých čísel Sčítání, odčítání, násobení a dělení celých čísel Slovní úlohy	Fyzika – výpočty s celými čísly
	Zobrazí racionální číslo na číselné ose Porovná racionální čísla podle velikosti Určí absolutní hodnotu racionálního čísla Sčítá, odčítá, násobí a dělí racionální čísla Aplikuje uvedené znalosti na úlohách z praxe	Racionální čísla Záporné zlomky a záporná desetinná čísla Racionální čísla Porovnávání racionálních čísel Sčítání, odčítání, násobení a dělení racionálních čísel Slovní úlohy	
M-9-1-05 Řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem, pracuje s měřítky map a plánů. M-9-2-03 <i>Určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti.</i> M-9-2-04 <i>Vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem.</i>	Určí poměr dvou veličin Zkrátí a rozšíří daný poměr Zvětší či zmenší danou hodnotu v daném poměru Rozdělí celek v daném poměru Užívá poměr a k řešení úloh z praxe Užívá dané měřítko při čtení map a při konstrukci jednoduchých plánek Sestaví tabulku přímé a nepřímé úměrnosti. Rozhodne, zda je daná závislost přímá resp. nepřímá úměrnost Vyznačí bod s danými souřadnicemi, určí souřadnice bodu v pravoúhlé soustavě souřadnic. Řeší úlohy z praxe s využitím přímé a nepřímé úměrnosti, využívá trojčlenku.	Poměr, přímá a nepřímá úměrnost Poměr, převrácený poměr Rozšiřování a krácení poměru Měřítko plánu a mapy Přímá úměrnost Trojčlenka Nepřímá úměrnost funkce Pravoúhlá soustava souřadnic v rovině Slovní úlohy	Zeměpis - měřítko
M-9-1-04 Užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu	Vypočítá velikost části odpovídající danému počtu procent (promile).	Procenta a jejich užití, promile Procento, základ	

<p>celek – část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem). M-9-1-06 Řeší <i>aplikační úlohy na procenta</i> (i pro případ, že <i>procentová část je větší než celek</i>).</p>	<p>Určí celek z dané části odpovídající známému počtu procent Vypočítá, kolik procent z celku představuje daná část. Užívá předcházející znalosti při řešení úloh z praxe</p> <p>Používá kalkulačku při rutinních výpočtech odpovídajících učivu daného ročníku</p>	<p>Počet procent Procentová část Promile</p> <p>Slovní úlohy</p>	
<p>M-9-3-07 Užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků.</p>	<p>Odhadne, zda jsou dva předložené obrazce shodné. Rozhodne o shodnosti obrazců pomocí průsvitky, Používá věty sss, sus, usu při rozhodování o shodnosti trojúhelníků. Sestrojí trojúhelníky s využitím vět sss, sus, usu</p>	<p>Shodnost trojúhelníků Shodnost geometrických útvarů Shodnost trojúhelníků Věty sss, sus, usu</p>	
<p>M-9-3-08 Načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osové souměrnosti, určí středově a osově souměrný útvar.</p>	<p>Sestrojí obraz daného obrazce v osové a středové souměrnosti. Rozhodne, zda je daný obrazec středově či osově souměrný.</p> <p>V jednoduchém případě doplní střed souměrnosti středově souměrného obrazce</p>	<p>Středová souměrnost Připomenutí osové souměrnosti. Středová souměrnost, střed souměrnosti Konstrukce obrazu ve středové souměrnosti Středově souměrné útvary Určení středu souměrnosti</p>	
<p>M-9-3-02 Charakterizuje a třídí základní rovinné útvary. M-9-3-01 <i>Zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů; využívá potřebnou matematickou symboliku.</i> M-9-3-04 <i>Odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů.</i></p>	<p>Rozliší jednotlivé druhy rovnoběžníků a zná jejich vlastnosti</p> <p>Zná vlastnosti lichoběžníků Sestrojí rovnoběžníky a lichoběžníky</p> <p>V jednoduchých případech, vypočítá obvod a obsah rovnoběžníku, trojúhelníku a lichoběžníku Aplikuje uvedené znalosti v úlohách z praxe</p> <p>Modeluje řešení geometrických úloh pomocí dynamického geometrického softwaru</p>	<p>Čtyřúhelníky Čtyřúhelníky, rovnoběžníky Výšky a úhlopříčky rovnoběžníku Kosodélník, kosočtverec, lichoběžník Konstrukce rovnoběžníku, lichoběžníku Obvod a obsah rovnoběžníku, trojúhelníku, lichoběžníku Slovní úlohy Pravidelné mnohoúhelníky</p>	

M-9-3-06 <i>Načrtne a sestrojí rovinné útvary.</i>			
--	--	--	--

Předmět: **Matematika**
 Ročník: osmý
 Časová dotace: 4 hodiny týdně

Výstupy RVP ZV	Výstupy ŠVP	Učivo	Průřezová témata Poznámky
M-9-1-01 Provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu.	Na základě znalostí násobilky zná druhou mocninu a odmocninu přirozených čísel do 20 z paměti. Určí druhou mocninu a odmocninu v tabulkách a na kalkulátoru. Orientuje se v tabulkách. K výpočtu délky strany v pravoúhlém trojúhelníku používá Pythagorovu větu. Řeší slovní úlohy z praxe.	Mocniny a odmocniny Druhá mocnina a odmocnina Pythagorova věta	
	Provádí základní početní operace s mocninami. Zná vztahy pro umocňování součinu, podílu a zlomku. Zapíše dané číslo v desítkové soustavě pomocí mocnin deseti	Mocniny s přirozeným mocnitelem Sčítání, odčítání mocnin Pravidla pro počítání mocnin Rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě	
M-9-1-07 <i>Matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí</i>	Určí hodnotu číselného výrazu. Dosazuje za proměnnou do výrazu.	Výrazy Číselné výrazy Výrazy s proměnnou	Fyzika – úprava rovnic Chemie – matematické výpočty

<p><i>hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním</i></p> <p>M-9-3-10 <i>Odhaduje a vypočítá objem a povrch těles.</i></p> <p>M-9-3-11 <i>Načrtne a sestrojí síť základních těles.</i></p> <p>M-9-3-12 <i>Načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině.</i></p> <p>M-9-3-13 <i>Analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu.</i></p>	<p>Pozná hranol a určí jeho podstavy a plášť. Nakreslí síť hranolu. Vypočítá povrch a objem hranolu</p> <p>Aplikuje znalosti v úlohách z praxe.</p> <p>Využívá digitální prostředí pro manipulaci s prostorovými útvary.</p>	<p>Hranoly Hranoly a jejich části Síť a povrch hranolu Objem hranolu</p>	
<p>M-9-1-07 <i>Matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním .</i></p>	<p>Umí sčítat a odčítat mnohočleny – základní učivo. Násobí mnohočleny přirozeným číslem.</p>	<p>Mnohočleny Sčítání, odčítání, násobení mnohočlenů</p>	
<p>M-9-1-08 <i>Formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav.</i></p>	<p>Rozliší pojmy rovnost a rovnice. Na základě ekvivalentních úprav řeší jednoduché lineární rovnice a ověřuje správnost svého výsledku. Řeší úlohy z praxe. Sestaví rovnice, výsledky ověřuje postupným dosazováním.</p>	<p>Lineární rovnice Ekvivalentní úpravy rovnic</p> <p>Užití rovnic ve slovních úlohách</p>	<p>Fyzika – úpravy rovnic Chemie – úpravy rovnic</p>
<p>M-9-2-01 Vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data. M-9-2-02 Porovnává soubory dat. M-9-4-01 Užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací.</p>	<p>Vypočítá aritmetický průměr. Provádí jednoduchá statistická šetření a zapisuje jeho výsledky. Sestavuje tabulky a grafy. Čte výsledky statistického šetření zaznamenané neznámou. Používá tabulkový procesor: organizuje data a zjišťuje základní vlastnosti souboru, vybere data v</p>	<p>Základy statistiky Aritmetický průměr, četnost znaku Diagramy, grafy, tabulky Závislosti a data Příklady závislostí z praktického života jejich vlastnosti, nákresy, schémata Číselné a logické řady</p>	

	tabulce podle jednoho kritéria, třídí data v tabulce podle více kritérií.	Číselné a obrázkové analogie	
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. M-9-3-04 Odhaduje a vypočítává obsah a obvod základních rovinných útvarů.	Popíše vzájemnou polohu přímky a kružnice .. Sestrojí tečnu ke kružnici, používá matematické symboly k popisu konstrukce. Vyhledává vzorce v matematických tabulkách, dosazuje a zaokrouhluje výsledky. Zná převody jednotek, uvádí příklady z praxe Aplikuje vzorce na úlohách z praxe.	Kruh, kružnice Vzájemná poloha kružnice a přímky Vzájemná poloha dvou kružnic Thaletova kružnice Konstrukce tečny Obvod a obsah kruhu Převody jednotek Slovní úlohy	
M-9-3-05 <i>Využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh.</i> M-9-3-06 <i>Načrtne a sestrojí rovinné útvary.</i>	Využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení konstrukčních úloh. Popisuje konstrukce pomocí matematických symbolů. Sestrojí trojúhelník s využitím výšky nebo těžnice. Používá základní pravidla přesného rýsování. Průběžně: Používá kalkulačku při rutinních výpočtech odpovídajících učivu daného ročníku.	Konstrukční úlohy Množiny bodů dané vlastnosti Vzdálenost bodu od přímky Osa úsečky, rovnoběžka, kružnice Osa úhlu Konstrukce trojúhelníku Konstrukce čtyřúhelníku	Fyzika - rovnoběžník

Předmět: **Matematika**
Ročník: devátý
Časová dotace: 4 hodiny týdně

Výstupy RVP ZV	Výstupy ŠVP	Učivo	Průřezová témata Poznámky
M-9-1-07 Matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenů na součin pomocí vzorců a vytýkáním.	Umí sčítat a odčítat jednočleny a mnohočleny. Násobí výrazy jednočlenem, dvočlenem. Upraví výraz vytýkání čísla před závorku. Zná pravidla pro vytýkání čísla (-1) před závorku. Aplikuje vzorce $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $a^2 - b^2$.	Mnohočleny Sčítání a odčítání mnohočlenů Násobení Vytýkání před závorku Rozklad na součin Užití vzorců $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $a^2 - b^2$	
M-9-1-08 Formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav.	Na základě ekvivalentních úprav řeší jednoduché lineární rovnice a ověřuje správnost svého výsledku. Po dosazení do vzorce vypočítá zbývající neznámou. Řeší soustavu rovnic sčítací a dosazovací metodou. Využívá soustavu rovnic při řešení úloh z praxe. Ověřuje, že výsledek vyhovuje všem podmínkám v textu úlohy. Aplikuje znalosti z fyziky při řešení úloh o pohybu.	Rovnice Lineární rovnice, opakování a prohloubení učiva, rovnice se zlomkem Výpočet neznámé ze vzorce Soustava lineárních rovnic se dvěma neznámými Slovní úlohy Úlohy o pohybu Úlohy o společné práci	Fyzika - pohyb
M-9-3-05 Využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh. M-9-3-06 Načrtne a sestrojí rovinné útvary.	Popisuje konstrukce pomocí matematických symbolů. Sestrojí trojúhelník s využitím výšky nebo těžnice. Sestrojí rovnoběžník, lichoběžník s využitím výšky. Používá základní pravidla přesného rýsování	Konstrukční úlohy Thaletova kružnice Konstrukce trojúhelníku Konstrukce čtyřúhelníku	
M-9-2-03 Určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti. M-9-2-04 Vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem.	Určí definiční obor a obor hodnot funkce Řeší úlohy z praxe vedoucí k lineárním funkcím Řeší graficky soustavu rovnic. Sestrojí graf funkce.	Funkce Definiční obor, množina hodnot Lineární funkce Grafické řešení soustavy rovnic Přímá a nepřímá úměrnost	

M-9-2-05 Matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů.	Vyhledává grafy funkcí v tisku	Řešení úloh z praxe	
M-9-3-07 Užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků.	Pozná podobné obrazce, určí poměr podobnosti. Sestrojí obrazec podobný danému obrazci při zvoleném poměru podobnosti. Rozdělí úsečku v daném poměru. Objeví a využívá podobnost v jednoduchých úlohách z praxe. Využívá měřítko při práci s plány a mapami.	Podobnost Poměr podobnosti Podobnost trojúhelníků Dělení úsečky v daném poměru Užití podobnosti	
M-9-3-09 Určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti. M-9-3-10 Odhaduje a vypočítá objem a povrch těles. M-9-3-11 Načrtne a sestrojí síť základních těles. M-9-3-12 Načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině M-9-3-13 Analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu. M-9-4-02 Řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí.	Pozná hranoly, načrtne jejich síť, obraz, vypočítá povrch a objem. Popíše válec, načrtne a narýsuje jeho síť. Uvádí vztahy mezi vzorci, obecně vyjadřuje neznámou. Popíše kužel a jehlan, sestrojí jejich síť. Při kreslení těles vychází ze znalosti volného rovnoběžného promítání. Vypočítá v jednoduchých případech povrch a objem jehlanu a kužele. Vypočítá povrch a objem koule. Umí matematicky popsat tělesa. Umí vypočítat tělesovou úhlopříčku, ovládá vztahy mezi stěnovou výškou, výškou tělesa a boční hranou tělesa. Vytváří v digitálním prostředí modely prostorových útvarů.	Tělesa Hranoly Válce Jehlan, kužel koule Povrch a objem Vlastnosti těles Logické a netradiční geometrické úlohy Úlohy z praxe, slovní úlohy	Fyzika – objem tělesa, hranolu Technické kreslení – zobrazení hranolu
M-9-1-09 Analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel.	Užívá znalosti o procentech k řešení úloh z praxe. Vypočítá úrokovou míru, daň z úroku, úrok po zdanění. Řeší úlohy na jednoduché úrokování vázané na běžné účty. Pochopí vztah mezi věřitelem a dlužníkem. Poznává rizika při ukládání půjčování peněz.	Základy finanční matematiky Procenta Úrok, jistina, jednoduché úrokování Složené úrokování Úlohy z praxe	

M-9-1-06 Řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek).	Průběžně: Používá kalkulačku při rutinních výpočtech odpovídajících učivu daného ročníku. Používá tabulkový procesor: výpočty provádí pomocí vzorců a funkcí.		
--	---	--	--

Předmět: **Technické kreslení**
Ročník: devátý
Časová dotace: 1 hodinu týdně

Výstupy RVP ZV	Výstupy ŠVP	Učivo	Průřezová témata Poznámky
M-9-3-06 Načrtne a sestrojí rovinné útvary.	Na příkladech vysvětlí význam technického kreslení v praxi. Aplikuje znalosti z matematiky při rýsování n-úhelníků. Zná a umí správně použít různé druhy čar. Ovládá technické písmo volnou rukou a podle šablony. Umí umístit kóty na technickém výkresu, na příkladech vysvětlí, co je to kóta a její význam při výrobě výrobku.	Základy rýsování Úvod do technického kreslení Základní geometrické konstrukce Pravidelné mnohoúhelníky Druhy čar Technické písmo Kótování	Matematika Práce s technickými materiály
M-9-3-09 Určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti	Aplikuje znalosti z matematiky při zobrazení krychle, kvádrů. Črtá a rýsuje obrazy jehlanu, válce a těles z nich složených. Rýsuje přesně a pečlivě. Umí načrtnout a narýsovat těleso při pohledu zepředu. Rozvíjí představivost při sestrojování průmětů těles. Črtá složitější tělesa, využívá znalosti z rýsování základních těles.	Zobrazování prostorových útvarů do roviny – promítání Volné rovnoběžné promítání Pravoúhlé promítání Základní pravidla Sdružené průměty těles	Práce s technickými materiály Matematika
M-9-3-12 Načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině			

	Modeluje a představuje si tělesa podle jejich sdružených průmětů.		
	Umí číst základní údaje na technickém výkresu. Zdůvodní, proč nelze vše zobrazovat ve skutečné velikosti a jak se užívá měřítko.	Technické výkresy Druhy technických výkresů Měřítko	Práce s technickými materiály
	Modeluje řešení geometrických úloh pomocí dynamického geometrického softwaru. Využívá digitální prostředí pro manipulaci s prostorovými útvary. Vytváří v digitálním prostředí modely prostorových útvarů.		