

Matematika – 6. ročník

RVP ZV	Školní výstupy	Učivo
	<i>na konci 6. ročníku díky (v) předmětu Matematika žák:</i>	
Číslo a proměnná		
<p>provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel, užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu</p> <p>modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel</p> <p>užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek-část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným čísel, procentem)</p> <p>řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem, pracuje s měřítky map a plánů</p> <p>matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných, určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním</p> <p>formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav</p> <p>analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ provádí početní operace s celými čísly ➤ vyhledá a určí nejmenší a největší prvek ➤ rozlišuje idiomy o n větší/menší, n-krát větší/menší ➤ sčítá kmenové zlomky, krátí a rozšiřuje zlomky ➤ sčítá a odčítá desetinná čísla (desetiny, setiny) ➤ základní operace realizuje mentálně, písemně i kalkulátorem ➤ při výpočtech zaokrouhluje, provádí odhady (sémantické i strukturální týkající se jedné operace) ➤ účelně využívá kalkulátor (například porovnávání desetinných čísel a zlomků) ➤ užívá kmenové zlomky, sčítá a odčítá kmenové zlomky (zejména se jmenovatelem menším než 13 a se jmenovatelem 60,100) ➤ krátí a rozšiřuje zlomky ➤ znázorňuje zlomky a desetinná čísla na číselné ose ➤ modeluje situace s využitím poměru ➤ připravuje se na porozumění pojmu měřítko ➤ matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnné v různých prostředí a slovních úlohách ➤ formuluje a řeší reálné situace pomocí rovnic a jejich soustav ➤ analyzuje a řeší jednoduché problémy ➤ modeluje konkrétní situace v různých prostředí 	<ul style="list-style-type: none"> • Početní operace s přirozenými čísly • Početní operace s celými čísly • Početní operace s desetinnými čísly • Rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě • Zlomky • Znázornění desetinných čísel a zlomků na číselné ose • Lineární rovnice • Poměr • Dělitel, násobek

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ písemně sčítá, odčítá, násobí a dělí víceciferná čísla, dělí se zbytkem ➤ pracuje se zlomky, používá vyjádření vztahu celek – část (zlomek, desetinné číslo) ➤ čte desetinná čísla, zná jejich zápis a provádí s nimi základní početní operace ➤ provádí odhad výsledku, zaokrouhluje čísla ➤ píše, čte, porovnává a zaokrouhluje čísla v oboru do 1 000 000 ➤ používá měřítko mapy a plánu ➤ zvládá orientaci na číselné ose 	
<p>Závislosti, vztahy a práce s daty</p>		
<p>vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data</p> <p>porovnává soubory dat</p> <p>určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti</p> <p>vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem</p> <p>matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data ➤ používá Vennovy diagramy jako nástroj k organizaci prvků množiny ➤ využívá tabulku jako nástroj pro evidenci dat a hledání závislosti ➤ vyhodnocuje soubory dat procesuálně ➤ porovnává soubory dat konceptuálně ➤ získává zkušenosti s lineární závislosti ➤ vyhledává vztahy, pravidelnost, formuluje slovně závislosti, eviduje tabulkou ➤ používá různé způsoby řešení problému (pokus/omyl, dramatizace, vizualizace, modelování, tabulace) ➤ vyhledává a třídí data ➤ porovnává data ➤ vypracuje jednoduchou tabulku 	<ul style="list-style-type: none"> • Vennovy diagramy • Závislosti a data

Geometrie v rovině a v prostoru		
<p>zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů, využívá potřebnou matematickou symboliku</p> <p>charakterizuje a třídí základní rovinné útvary</p> <p>určuje velikost úhlu měřením a výpočtem</p> <p>odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů</p> <p>využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh</p> <p>načrtne a sestrojí rovinné útvary užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků</p> <p>určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti</p> <p>odhaduje a vypočítá objem a povrch těles</p> <p>načrtne a sestrojí síť základních těles</p> <p>načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině</p> <p>analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti rovinných útvarů při konstrukcích i modelování (skládání papíru, dřívka, geoboard) ➤ rozlišuje a charakterizuje základní rovinné útvary rovnoramenný a rovnostranný trojúhelník, třídí čtyřúhelníky (čtverec, obdélník, kosodélník, lichoběžník) ➤ měří velikosti úhlů, zjišťuje velikost úhlů procesuálně i konceptuálně ➤ měří délky, zjišťuje obvody a obsahy rovinných útvarů (nejprve obsah vyjadřuje počtem trojúhelníkových nebo čtvercových kachlíků) ➤ intuitivně užívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakterizaci útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh ➤ trojúhelníky, čtyřúhelníky i mnohoúhelníky načrtává a konstruuje ve čtvercové síti i na čistém papíře ➤ vyhledává a porovnává shodné a podobné útvary ➤ určuje a charakterizuje krychli, krychlová tělesa, kvádr ➤ odhaduje a vypočítá objem krychle, kvádrů a krychlových těles ➤ modeluje krychli, kvádr, krychlová tělesa ➤ načrtne a sestrojí obraz krychle, kvádrů, krychlových těles v rovině ➤ analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy ➤ vyznačuje, rýsuje a měří úhly, provádí jednoduché konstrukce ➤ vypočítá obvod a obsah trojúhelníka, čtverce, obdélníka 	<ul style="list-style-type: none"> • úsečka, přímka, polopřímka • trojúhelník • čtyřúhelníky: čtverec, obdélník, lichoběžník, rovnoběžník • úhel • velikost úhlu • druhy úhlů • vzájemná poloha přímek v rovině • délka • obvod • obsah • krychle • kvádr • krychlová tělesa • objem, jednotky objemu

s využitím osvojeného matematického aparátu	<ul style="list-style-type: none"> ➤ rozeznává a rýsuje základní rovinné útvary ➤ načrtne obraz krychle, kvádrů zobrazuje jednoduchá tělesa ➤ odhaduje délku úsečky, určí délku lomené čáry, graficky sčítá a odčítá úsečky ➤ umí zacházet s rýsovacími pomůckami a potřebami ➤ používá technické písmo 	
<p>Nestandardní aplikační úlohy a problémy</p> <p>užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací</p> <p>řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů, nalézá různé postupy řešení úloh a problémů, hledá další možné výsledky a řešení úloh, případně zdůvodňuje neřešitelnost některých úloh ➤ řeší logické a netradiční geometrické úlohy ➤ samostatně řeší praktické úlohy ➤ hledá různá řešení předložených situací ➤ aplikuje poznatky a dovednosti z jiných vzdělávacích oblastí ➤ využívá prostředky výpočetní techniky (kalkulátor) při řešení úloh 	<ul style="list-style-type: none"> • Číselné a logické řady • Číselné a obrázkové analogie • Logické a netradiční geometrické úlohy

Matematika – 7. ročník

RVP ZV	Školní výstupy	Učivo
	<i>na konci 7. ročníku díky (v) předmětu Matematika žák:</i>	
Číslo a proměnná		
<p>provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu</p> <p>zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor</p> <p>modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel</p> <p>užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek – část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem)</p> <p>řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů</p> <p>řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek)</p> <p>matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ zapíše číslo rozvinutým zápisem ➤ uspořádá množinu celých i racionálních čísel ➤ krátí, rozšiřuje, sčítá a odčítá zlomky a desetinná čísla ➤ dělí desetinné číslo desetinným číslem ➤ převádí jednotky (obsah, objem, rychlost) ➤ základní operace realizuje mentálně, písemně i kalkulátorem ➤ při výpočtech zaokrouhluje, provádí odhady (sémantické i strukturální týkající se výrazů s více operacemi) ➤ účelně využívá kalkulátor (například při práci s racionálními čísly, při dělení, dělení se zbytkem, porovnání desetinných čísel a zlomků) ➤ odhaluje a používá kritéria dělitelnosti 3, 4, 9, řeší úlohy s propedeutikou dělitelnosti 6, 8, 11, 12 ➤ pro nalezení nejmenšího společného násobku a největšího společného dělitele používá prvočíselný rozklad ➤ používá desetinná čísla (v řádu tisícín), zlomky (s dvoucifernými a trojcifernými jmenovateli), složený zlomek, smíšené číslo, převrácené číslo, 	<p>Desetinná čísla</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě • porovnávání • uspořádání • početní výkony <p>Dělitelnost přirozených čísel</p> <ul style="list-style-type: none"> • kritéria dělitelnosti • prvočíslo • rozklad na součin prvočísel • nejmenší společný násobek • největší společný dělitel <p>Zlomky</p> <ul style="list-style-type: none"> • hodnota • převrácené číslo • početní výkony • smíšené číslo • složený zlomek • osa <p>Celá čísla</p> <ul style="list-style-type: none"> • čísla navzájem opačná • číselná početní výkony

<p>vytýkáním</p> <p>formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav</p> <p>analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel</p>	<p>záporný zlomek, zmíněná čísla umísťuje na číselnou osu, vyjádří číslo opačné, intuitivně pracuje s číslem iracionálním, pracuje s číselnými výrazy, řeší úlohy na procenta, procentovou část</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ dělí celek v daném poměru, pracuje s měřítky map a plánů, používá trojčlenku ➤ řeší aplikované úlohy na procenta - určení počtu procent, základu, procentové části, řeší úlohy o opakovaných slevách a zdraženích v procentech ➤ používá písmeno jako: obecné číslo, proměnnou, neznámou, využívá jazyk algebry k řešení úloh, cíleně provádí úpravy jednodušších algebraických výrazů (rozklad na součin, roznásobování), ekvivalentní úpravy, pracuje s dvojčleny, trojčleny ➤ formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav ➤ řeší soustavy dvou rovnic o dvou neznámých ➤ modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel v různých prostředích ➤ písemně sčítá, odčítá, násobí a dělí víceciferná čísla, dělí se zbytkem ➤ pracuje se zlomky a smíšenými čísly, používá ➤ vyjádření vztahu celek – část (zlomek, desetinné číslo, procento) ➤ čte desetinná čísla, zná jejich zápis a provádí s nimi základní početní operace ➤ provádí odhad výsledku, zaokrouhluje čísla ➤ píše, čte, porovnává a zaokrouhluje čísla v 	<p>Racionální čísla</p> <ul style="list-style-type: none"> • číselné výrazy • početní výkony • přednost operací • číselná osa <p>Poměr</p> <ul style="list-style-type: none"> • měřítko • úměra • trojčlenka <p>Procenta</p> <ul style="list-style-type: none"> • procento • základ • procentová část • počet procent <p>promile</p>
---	---	--

	<p>oboru do 1 000 000</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ používá měřítko mapy a plánu ➤ řeší jednoduché úlohy na procenta 	
Závislosti, vztahy a práce s daty		
<p>vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data</p> <p>porovnává soubory dat</p> <p>určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti</p> <p>vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem</p> <p>matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data, používá a organizuje soubory dat (jednoparametrické třídění, hledání organizačního principu), zjišťuje počet prvků souboru ➤ vyhledává data, porovnává soubory dat, analyzuje statistické soubory, určuje aritmetický průměr ➤ pracuje s lineární funkcí, narýsuje její graf, řeší úlohy na kvadratickou funkci (propedeutika) ➤ graficky znázorňuje soubory dat, čte z grafů a diagramů ➤ používá různé metody řešení úloh: pokus – omyl, tabulaci, vizualizaci, dělitelnost, modelování, jazyk algebry ➤ vyhledává a třídí data ➤ porovnává data ➤ vypracuje jednoduchou tabulku 	<p>Závislosti a data</p> <ul style="list-style-type: none"> • pravoúhlá soustava souřadnic • přímá úměrnost • nepřímá úměrnost • grafy • tabulky
Geometrie v rovině a prostoru		
<p>zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů; využívá potřebnou matematickou symboliku</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ zkoumá a odvozuje vlastnosti trojúhelníků: trojúhelníková nerovnost, součet úhlů v trojúhelníku, osa úhlu (jako množina bodů dané vlastnosti), těžiště, úlohy na Pythagorovu větu 	<p>Rovinné útvary</p> <ul style="list-style-type: none"> • úhel • typy úhlů • dvojice úhlů

<p>charakterizuje a třídí základní rovinné útvary</p> <p>určuje velikost úhlu měřením a výpočtem</p> <p>odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů</p> <p>využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh</p> <p>načrtne a sestrojí rovinné útvary</p> <p>užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků</p> <p>načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osové souměrnosti, určí osově a středově souměrný útvar</p> <p>určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti</p> <p>odhaduje a vypočítá objem a povrch těles</p> <p>načrtne a sestrojí síť základních těles</p> <p>načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ rozlišuje a charakterizuje čtyřúhelníky (rovnoběžník, deltoid, nekonvexní čtyřúhelník), pravidelné mnohoúhelníky (6, 8, 12), nekonvexní mnohoúhelníky, zkoumá vlastnosti úhlopříček čtyřúhelníků, řeší úlohy na kruh, kružnici, kruhovou výseč, rozlišuje poloměr a průměr ➤ měří velikost úhlů, zjišťuje velikost úhlu procesuálně i konceptuálně, pracuje s dvojicemi úhlů ➤ měří délky, zjišťuje obvody a obsahy rovinných útvarů, ke zjišťování a odhadování obsahu rovinných útvarů používá geometrickou chirurgii ➤ intuitivně užívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice pojmu kruh a kružnice ➤ provádí konstrukce ve čtvercové mříži i na čistém papíře ➤ zkoumá shodné a podobné trojúhelníky ➤ načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osové souměrnosti, určí osově a středově souměrný útvar, používá osovou souměrnost a posunutí, propedeuticky se seznamuje s pojmem vektor ➤ analyzuje vlastnosti hranolu, jehlanu ➤ odhaduje a počítá povrch a objem hranolu a jehlanu (pravidelný a nepravidelný) ➤ modeluje hranol a jehlan, načrtne a sestrojí jejich síť ➤ načrtne a sestrojí obraz hranolu a jehlanu 	<ul style="list-style-type: none"> • trojúhelník • čtyřúhelník (rovnoběžník, lichoběžník) • pravidelné mnohoúhelníky • shodnost <p>Metrické vlastnosti v rovině</p> <ul style="list-style-type: none"> • druhy úhlů • vzdálenost bodu od přímky • trojúhelníková nerovnost <p>Prostorové útvary</p> <ul style="list-style-type: none"> • krychle • kvádr • síť těles <p>Konstrukční úlohy</p> <ul style="list-style-type: none"> • množiny všech bodů dané vlastností (osa úsečky, osa úhlu) • osová souměrnost • středová souměrnost
---	---	---

<p>analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ získané poznatky používá při řešení aplikačních geometrických úloh ➤ vyznačuje, rýsuje a měří úhly, provádí jednoduché konstrukce ➤ vypočítá obvod a obsah trojúhelníka, čtverce, obdélníka, provádí jednoduché konstrukce ➤ rozeznává a rýsuje základní rovinné útvary ➤ sestrojí základní rovinné útvary ve středové a osově souměrnosti ➤ vypočítá povrch a objem kvádru, krychle sestrojí síť základních těles ➤ načrtne základní tělesa ➤ zobrazuje jednoduchá tělesa ➤ čte a rozumí jednoduchým technickým výkresům 	
<p>Nestandardní aplikační úlohy a problémy</p>		
<p>užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací</p> <p>řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ řeší základní kombinatorické a pravděpodobnostní úlohy, nalézá různé postupy, hledá další možné výsledky a řešení úloh, případně zdůvodňuje neřešitelnost některých úloh ➤ řeší komplexní úlohy, řeší logické a netradiční geometrické úlohy ➤ samostatně řeší praktické úlohy ➤ hledá různá řešení předložených situací ➤ aplikuje poznatky a dovednosti z jiných vzdělávacích oblastí ➤ využívá prostředky výpočetní techniky při řešení úloh 	<p>Řady a analogie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Číselné • Logické • Grafické <p>Netradiční a logické úlohy</p>

Matematika – 8. ročník

RVP ZV	Školní výstupy	Učivo
	<i>na konci 8. ročníku díky (v) předmětu Matematika žák:</i>	
<p>Číslo a proměnná</p> <p>provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu</p> <p>zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor</p> <p>modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel</p> <p>užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek – část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem)</p> <p>řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů</p> <p>řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek)</p> <p>matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ čte a užívá zápis čísla římskými číslicemi, řeší úlohy s důrazem na logiku římských zápisů, užívá n-tou mocninu, druhou odmocninu, krátí/ rozšiřuje zlomky, sčítá a odčítá zlomky a desetinná čísla, dělí desetinné číslo desetinným číslem, převádí jednotky ➤ při výpočtech zaokrouhluje, provádí odhady, provádí řádové odhady, účelně využívá kalkulátor ➤ odhaluje a používá kritéria dělitelnosti 3, 4, 6, 8, 11, 12, řeší úlohy, pro nalezení nejmenšího společného násobku a největšího společného dělitele používá prvočíselný rozklad ➤ používá desetinná čísla, zlomky, složený zlomek, smíšené číslo, převrácené číslo, záporný zlomek, zmíněná čísla umísťuje na číselnou osu, vyjádří číslo opačné, intuitivně pracuje s číslem iracionálním, pracuje s číselnými výrazy, řeší úlohy na procenta, procentovou část, promile, úrokování ➤ dělí celek v daném poměru, pracuje s měřítky map a plánů, používá trojčlenku. ➤ řeší aplikované úlohy na procenta - určení počtu procent, základu, procentové části ➤ používá písmeno jako: obecné číslo, proměnnou, neznámou, využívá jazyk algebry k řešení úloh, 	<p>Zápis čísla</p> <ul style="list-style-type: none"> • zavedení římských číslic • početní operace s římskými čísly • číselná osa <p>Mocniny a odmocniny</p> <ul style="list-style-type: none"> • druhá mocnina a odmocnina <p>Zlomky</p> <ul style="list-style-type: none"> • porovnání zlomků • smíšená čísla • sčítání a násobení zlomků • krácení a rozšiřování zlomků <p>Desetinná čísla</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě • periodická čísla • záporná desetinná čísla • dělení a násobení desetinných čísel <p>Dělitelnost přirozených čísel</p>

formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav

analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel

- cíleně provádí úpravy jednodušších algebraických výrazů (rozklad na součin, roznásobování), ekvivalentní úpravy, pracuje s mnohočleny, provádí cílené úpravy algebraických výrazů
- formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav, řeší soustavy dvou rovnic o dvou neznámých
 - modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel v různých prostředích, používá absolutní hodnotu
 - **písemně sčítá, odčítá, násobí a dělí víceciferná čísla, dělí se zbytkem**
 - **pracuje se zlomky a smíšenými čísly, používá vyjádření vztahu celek – část (zlomek, desetinné číslo, procento)**
 - **čte desetinná čísla, zná jejich zápis a provádí s nimi základní početní operace**
 - **provádí odhad výsledku, zaokrouhluje čísla**
 - **píše, čte, porovnává a zaokrouhluje čísla v oboru do 1 000 000**
 - **používá měřítko mapy a plánu**
 - **řeší jednoduché úlohy na procenta**
 - **zvládá orientaci na číselné ose**

- prvočíslo
- číslo složené
- násobek
- dělitel
- nejmenší společný násobek
- největší společný dělitel
- kritéria dělitelnosti

Procenta

- procento
- základ
- procentová část
- počet procent

Poměr

- měřítko
- úměra
- trojčlenka

Výrazy

- číselný výraz a jeho hodnota
- proměnná
- výrazy s proměnnými
- mnohočleny
- vzorce

Rovnice

- vyjádření neznámé ze vztahu
- rovnost výrazů
- lineární rovnice
- soustava dvou lineárních rovnic se dvěma

		neznámými
Závislosti, vztahy a práce s daty		
<p>vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data</p> <p>porovnává soubory dat</p> <p>určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti</p> <p>vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem</p> <p>matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data, používá množiny, podmnožiny, průnik, sjednocení, vytváří statistický soubor, graficky znázorňuje soubor dat, organizuje soubory dat ➤ vyhledává data, porovnává soubory dat, analyzuje statistické soubory, určuje aritmetický průměr ➤ pracuje s lineární funkcí, narýsuje její graf, řeší úlohy na kvadratickou funkci ➤ graficky znázorňuje soubory dat, čte z grafů a diagramů, užívá kruhový a sloupcový diagram ➤ používá různé metody řešení úloh ➤ vyhledává a třídí data ➤ porovnává data ➤ vypracuje jednoduchou tabulku ➤ užívá a ovládá převody jednotek délky, hmotnosti, času, obsahu, objemu ➤ zvládá početní úkony s penězi 	<p>Práce s daty</p> <ul style="list-style-type: none"> • data v tabulce • šifrování • diagramy • četnost znaku • aritmetický průměr • příklady závislostí z praktického života a jejich vlastnosti <p>Množiny</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vennovy diagramy • podmnožina • průnik • sjednocení <p>Funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> • pravoúhlá soustava souřadnic • přímá úměrnost • nepřímá úměrnost • lineární funkce

Geometrie v rovině a v prostoru		
<p>zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů; využívá potřebnou matematickou symboliku</p> <p>charakterizuje a třídí základní rovinné útvary</p> <p>určuje velikost úhlu měřením a výpočtem</p> <p>odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů</p> <p>využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh</p> <p>načrtne a sestrojí rovinné útvary</p> <p>užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků</p> <p>načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osové souměrnosti, určí osově a středově souměrný útvar</p> <p>určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti</p> <p>odhaduje a vypočítá objem a povrch těles</p> <p>načrtne a sestrojí síť základních těles</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ zkoumá a odvozuje vlastnosti trojúhelníků: trojúhelníková nerovnost, součet úhlů v trojúhelníku, osa úhlu, těžiště, kružnice opsaná a vepsaná, provádí různé důkazy Pythagorovy věty ➤ rozlišuje a charakterizuje čtyřúhelníky, pravidelné mnohoúhelníky, nekonvexní mnohoúhelníky, zkoumá vlastnosti úhlopříček čtyřúhelníků, řeší úlohy na kruh, kružnici, kruhovou výseč, rozlišuje poloměr a průměr ➤ určuje velikosti úhlů rovinných útvarů, středových úhlů v mnohoúhelníku, využívá dvojice úhlů ➤ experimentálně hledá Ludolfovo číslo, určuje obvod i obsah kruhu, obvod, poloměr a průměr kružnice, zjišťuje a odhaduje obsahy, obvody rovinných útvarů, zkoumá vztah mezi obsahem a obvodem kruhu ➤ prostřednictvím řešení úloh odhaluje Thaletovu větu ➤ provádí konstrukce ve čtvercové mříži i na čistém papíře ➤ zkoumá shodné a podobné trojúhelníky, získává zkušenosti s pojmem podobnost, ověřuje podmínky, řeší praktické i důkazové úlohy s využitím podobnosti ➤ načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osové souměrnosti, určí osově a středově souměrný útvar, používá osovou souměrnost a posunutí ➤ určuje a charakterizuje základní prostorové útvary, analyzuje jejich vlastnosti ➤ odhaduje a počítá povrch a objem těles 	<p>Rovinné útvary</p> <ul style="list-style-type: none"> • úhel • kružnice, kruh • trojúhelník • čtyřúhelník (lichoběžník, rovnoběžník) • pravidelné mnohoúhelníky • vzájemná poloha přímek v rovině • shodnost a podobnost (věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků) <p>Metrické vlastnosti v rovině</p> <ul style="list-style-type: none"> • vzdálenost bodu od přímky • trojúhelníková nerovnost • Pythagorova věta <p>Prostorové útvary</p> <ul style="list-style-type: none"> • kvádr • krychle • hranol • rotační válec • rotační kužel • síť těles <p>Konstrukční úlohy</p> <ul style="list-style-type: none"> • množiny všech bodů dané vlastnosti (osa úsečky, osa úhlu, Thaletova kružnice)

<p>načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině</p> <p>analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ modeluje rotační válec a rotační kužel, načrtne a sestrojí jejich sítě ➤ načrtne a sestrojí obraz válce a kužele získané poznatky používá při řešení aplikačních geometrických úloh ➤ vyznačuje, rýsuje a měří úhly, provádí jednoduché konstrukce ➤ vypočítá obvod a obsah trojúhelníka, čtverce, obdélníka, kruhu ➤ provádí jednoduché konstrukce ➤ rozeznává a rýsuje základní rovinné útvary ➤ sestrojí základní rovinné útvary ve středové a osově souměrnosti ➤ vypočítá povrch a objem kvádru, krychle a válce ➤ sestrojí sítě základních těles ➤ načrtne základní tělesa ➤ zobrazuje jednoduchá tělesa ➤ odhaduje délku úsečky, určí délku lomené čáry, graficky sčítá a odčítá úsečky ➤ umí zacházet s rýsovacími pomůckami a potřebami ➤ používá technické písmo ➤ čte a rozumí jednoduchým technickým výkresům 	<ul style="list-style-type: none"> • osová souměrnost • středová souměrnost
<p>Nestandardní aplikační úlohy a problémy</p>		
<p>užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ řeší základní kombinatorické a pravděpodobnostní úlohy, nalézá různé postupy ➤ řeší komplexní úlohy, řeší logické a netradiční geometrické úlohy 	<p>Číselné a logické řady</p> <p>Číselné a obrázkové analogie</p>

<p>řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ samostatně řeší praktické úlohy ➤ hledá různá řešení předložených situací ➤ aplikuje poznatky a dovednosti z jiných vzdělávacích oblastí ➤ využívá prostředky výpočetní techniky při řešení úloh 	<p>Logické a netradiční geometrické úlohy</p>
---	---	---

Matematika – 9. ročník

RVP ZV	Školní výstupy	Učivo
<i>na konci 9. ročníku díky (v) předmětu Matematika žák:</i>		
<p>Číslo a proměnná</p> <p>provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu</p> <p>zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor</p> <p>modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel</p> <p>užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu</p> <p>celek – část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ zapíše číslo rozvinutým zápisem do řádu desetitisíců ➤ uspořádá množinu celých i racionálních čísel ➤ krátí/rozšiřuje zlomky, sčítá a odčítá zlomky a desetinná čísla, násobí zlomky i desetinná čísla, dělí desetinné číslo desetinným číslem ➤ užívá n-tou mocninu, druhou odmocninu, provádí výpočty s mocninami ➤ převádí jednotky (obsah, objem, rychlost) ➤ užívá rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě ➤ porovnává reálná čísla ➤ užívá ve výpočtech druhou a třetí mocninu a odmocninu ➤ provádí aproximaci čísla druhá odmocnina ze dvou 	<p>Číselné výrazy s desetinnými čísly a zlomky</p> <p>Racionální čísla, periodická čísla</p> <p>2. mocnina, 2. odmocnina, 3. mocnina; výrazy s mocninami</p> <p>Dělitelnost přirozených čísel, největší společný dělitel,</p> <p>Procenta- jednoduché úrokování</p>

<p>řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů</p> <p>řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek)</p> <p>matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním</p> <p>formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav</p> <p>analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ účelně využívá kalkulátor (například při práci s racionálními čísly i reálnými čísly) ➤ pro nalezení nejmenšího společného násobku a největšího společného dělitele používá prvočíselný rozklad ➤ odhaluje a používá kritéria dělitelnosti ➤ využívá prvočíselný rozklad pro nalezení nejmenšího společného násobku a největšího spol. dělitele více čísel ➤ seznamuje se s Euklidovým algoritmem ➤ používá desetinná čísla (tisíciny až miliontiny), periodická čísla, periodu, zlomky (s dvoucifernými a trojcifernými jmenovateli), složený zlomek, smíšené číslo, převrácené číslo, záporný zlomek ➤ čísla umísťuje na číselnou osu, vyjádří číslo opačné ➤ pracuje s číselnými výrazy ➤ řeší úlohy na procenta, procentovou část, promile, úrokování ➤ řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek) ➤ řeší úlohy o opakovaných slevách a zdraženích v procentech ➤ používá písmeno jako: obecné číslo, proměnnou, neznámou ➤ využívá jazyk algebry k řešení úloh ➤ cíleně provádí úpravy jednodušších algebraických výrazů (vytýkání, roznásobování), ekvivalentní úpravy (druhá mocnina dvojčlenu, rozdíl druhých mocnin) ➤ rozlišuje dvojčlen, trojčlen 	<p>Výrazy s proměnnými; algebraické vzorce</p> <p>Lineární rovnice a jejich ekvivalentní úpravy; rovnice s neznámou ve jmenovateli</p> <p>Soustavy 2 lineárních rovnic se 2 neznámými</p>
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ řeší soustavy dvou rovnic o dvou neznámých modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel ➤ písemně sčítá, odčítá, násobí a dělí víceciferná čísla, dělí se zbytkem ➤ pracuje se zlomky a smíšenými čísly, používá vyjádření vztahu celek – část (zlomek, desetinné číslo, procento) ➤ čte desetinná čísla, zná jejich zápis a provádí s nimi základní početní operace ➤ provádí odhad výsledku, zaokrouhluje čísla ➤ píše, čte, porovnává a zaokrouhluje čísla v oboru do 1 000 000 ➤ používá měřítko mapy a plánu ➤ řeší jednoduché úlohy na procenta 	
<p>Závislosti, vztahy a práce s daty</p>		
<p>vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data</p> <p>porovnává soubory dat</p> <p>určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti</p> <p>vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem</p> <p>matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ používá množiny, podmnožiny, průnik, sjednocení, organizuje soubory dat (jednoparametrické i víceparametrické třídění, hledání organizačního principu), zjišťuje počet prvků souboru ➤ vytváří statistický soubor, provádí evidenci a jednoduchou analýzu, setkává se s prázdnou množinou ➤ graficky znázorňuje soubor dat ➤ organizuje soubor dat s cílem zjištění počtu jeho prvků ➤ vyhledává data, porovnává soubory dat ➤ analyzuje statistické soubory ➤ určuje aritmetický průměr, vážený průměr, četnost 	<p>Vennův diagram, množiny</p> <p>Práce s daty, grafy, diagram</p> <p>Lineární funkce, graf lineární funkce, směrnice přímky</p> <p>Statistika</p>

	<p>znaku</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ pracuje s lineární funkcí, narýsuje její graf ➤ řeší úlohy na kvadratickou funkci (propedeutika) ➤ řeší úlohy s aritmetickou i geometrickou posloupností ➤ pracuje s periodickou, rostoucí, klesající, omezenou posloupností ➤ graficky znázorňuje soubory dat, čte z grafů a diagramů ➤ užívá kruhový a sloupcový diagram, používá galerii, organizační princip galerie ➤ tabulkou, rovnicí i grafem vyjádří kvadratickou funkci ➤ řeší úlohy, které připravují pojem kosinus a sinus ➤ používá různé metody řešení úloh ➤ vyhledává a třídí data ➤ porovnává data ➤ vypracuje jednoduchou tabulku ➤ užívá a ovládá převody jednotek délky, hmotnosti, času, obsahu, objemu ➤ zvládá početní úkony s penězi 	
<p>Geometrie v rovině a v prostoru</p>		
<p>zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů; využívá potřebnou matematickou symboliku</p> <p>charakterizuje a třídí základní rovinné útvary</p> <p>určuje velikost úhlu měřením a výpočtem</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ zkoumá a odvozuje vlastnosti trojúhelníků: výšky, ortocentrum ➤ určuje velikosti vnitřních úhlů rovinných útvarů, středových úhlů v mnohoúhelníku ➤ zkoumá shodné a podobné trojúhelníky ➤ při určování metrických vlastností obrazců a těles využívá Pythagorovu větu ➤ hledá pravidla a formuluje věty o shodnosti 	<p>Rovinné útvary</p> <ul style="list-style-type: none"> • trojúhelníky • čtyřúhelníky • pravidelné mnohoúhelníky • obvody a obsahy obrazců • shodnost a podobnost obrazců (posunutí, otočení) <p>Prostorové útvary</p>

<p>odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů</p> <p>využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh</p> <p>načrtne a sestrojí rovinné útvary</p> <p>užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků</p> <p>načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osově souměrnosti, určí osově a středově souměrný útvar</p> <p>určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti</p> <p>odhaduje a vypočítá objem a povrch těles</p> <p>načrtne a sestrojí síť základních těles</p> <p>načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině</p> <p>analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu</p>	<p>a podobnosti trojúhelníků, ty pak užívá k argumentaci a k výpočtům</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ používá osovou souměrnost a posunutí, propedeuticky se seznamuje s pojmem vektor ➤ řeší úlohy na otočení a stejnolehlost ➤ analyzuje vlastnosti hranolu, jehlanu ➤ zkoumá válec, kužel a kouli ➤ odhaduje a počítá povrch a objem hranolu a jehlanu ➤ odhaduje a zjišťuje povrch a objem válce a kužele ➤ tvoří síť rotačního válce a rotačního kužele ➤ načrtne a sestrojí obraz válce a kužele ➤ získané poznatky používá při řešení aplikačních geometrických úloh ➤ vypočítá obvod a obsah trojúhelníka, čtverce, obdélníka, kruhu ➤ provádí jednoduché konstrukce ➤ rozeznává a rýsuje základní rovinné útvary ➤ sestrojí základní rovinné útvary ve středové a osově souměrnosti ➤ vypočítá povrch a objem kváдру, krychle a válce ➤ sestrojí síť základních těles ➤ načrtne základní tělesa ➤ zobrazuje jednoduchá tělesa ➤ odhaduje délku úsečky, určí délku lomené čáry, graficky sčítá a odčítá úsečky ➤ umí zacházet s rýsovacími pomůckami a potřebami ➤ používá technické písmo ➤ čte a rozumí jednoduchým technickým výkresům 	<ul style="list-style-type: none"> • koule • kužel • jehlan • válec • výpočet povrchu a objemu těles <p>Konstrukční úlohy</p> <ul style="list-style-type: none"> • množiny bodů dané vlastnosti • osová a středová souměrnost
--	---	---

Nestandardní aplikační úlohy a problémy		
<p>užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací</p> <p>řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ řeší jednoduché kombinatorické a pravděpodobnostní úlohy, získává zkušenosti s kombinatorickými vztahy ➤ samostatně řeší praktické úlohy ➤ hledá různá řešení předložených situací ➤ aplikuje poznatky a dovednosti z jiných vzdělávacích oblastí ➤ využívá prostředky výpočetní techniky při řešení úloh 	<p>Pravděpodobnost</p> <p>Kombinatorika</p>