

MATEMATIKA – 2. stupeň

CHARAKTERISTIKA VYUČOVACÍHO PŘEDMĚTU

Vyučovací předmět *Matematika* je předmět, který by měl být chápán jako odraz reálných vztahů v hmotném světě. V základním vzdělávání je především založen 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.

Žáci v něm získávají početní dovednosti v oboru přirozených a racionálních čísel, aby si uměli poradit s praktickými úlohami denní potřeby. Odvozují nové skutečnosti, rýsují, pracují s tabulkami a grafy, vyhledávají informace, ověřují pravdivost svých tvrzení. Vzdělání v tomto předmětu by mělo směřovat k rozvíjení z vlastních zkušeností, potřebě počítat, kreslit a hrát si. Práce by měla být zajímavá a povzbuzující. 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 obsah vyučovacího předmětu Matematika je rozdělen na čtyři tematické okruhy:

V tematickém okruhu *Číslo a proměnná* si žáci osvojují aritmetické operace v jejich třech složkách: dovednost provádět operaci, algoritmické porozumění (proč je operace prováděna předloženým postupem) a významové porozumění (umět operaci propojit s reálnou situací). Učí se získávat číselné údaje měřením, odhadováním, výpočtem a zaokrouhlováním. Seznamují se s pojmem *proměnná* a s rolí proměnné při matematizaci reálných situací.

V dalším tematickém okruhu *Závislosti, vztahy a práce s daty* žáci rozpoznávají určité typy změn a závislostí, které jsou projevem běžných jevů reálného světa a seznamují se s jejich reprezentacemi. Uvědomují si změny a závislosti známých jevů, docházejí k pochopení, že změnou může být růst i pokles a že změna může mít také nulovou hodnotu. Tyto změny a závislosti žáci analyzují z tabulek, diagramů a grafů, v jednoduchých případech je konstruují a vyjadřují matematickým předpisem nebo je podle možnosti modelují s využitím vhodných počítačových aplikací. Zkoumání těchto závislostí směřuje k pochopení pojmu *funkce*.

V tematickém okruhu *Geometrie v rovině a v prostoru* žáci určují a znázorňují geometrické útvary a geometricky modelují reálné situace, hledají podobnosti a odlišnosti útvarů, které se vyskytují všude kolem nás, uvědomují si vzájemné polohy objektů v rovině (v prostoru), učí se porovnávat, odhadovat, měřit délku, velikost úhlu, obvod a obsah (povrch a objem), zdokonalovat svůj grafický projev. Zkoumání tvaru a prostoru vede žáky k řešení polohových a metrických úloh a problémů, které vycházejí z běžných životních situací.

Důležitou součástí matematického vzdělávání jsou *Nestandardní aplikační úlohy a problémy*, jejichž řešení může být do značné míry nezávislé na znalostech a dovednostech školské matematiky, ale při němž je nutné uplatnit logické myšlení. Tyto úlohy by měly prolínat všemi tematickými okruhy v průběhu celého základního vzdělávání. Žáci se učí řešit problémové situace a úlohy z běžného života, pochopit a analyzovat problém, utřídit údaje a podmínky, provádět situační náčrty, řešit optimalizační úlohy. Řešení logických

úloh, jejichž obtížnost je závislá na míře rozumové vyspělosti žáků, posiluje vědomí žáka ve vlastní schopnosti logického uvažování a může podchytit i ty žáky, kteří jsou v matematice méně úspěšní.

Výuka Matematiky je organizována zpravidla v budově školy. Žáci využívají prostředků výpočetní techniky (především kalkulátorů, vhodného počítačového softwaru, určitých typů výukových programů).

VÝCHOVNÉ A VZDĚLÁVACÍ STRATEGIE VYUČOVACÍHO PŘEDMĚTU

VÝCHOVNÉ A VZDĚLÁVACÍ STRATEGIE, které rozvíjejí žákovské KOMPETENCE K UČENÍ

- Vedeme žáky k zodpovědnosti za jejich vzdělávání - připravujeme je na celoživotní učení.
- Vedeme žáky k tomu, že důležitější jsou získané dovednosti a znalosti, než známka na vysvědčení.
- Na praktických příkladech blízkých žákovi vysvětlujeme smysl a cíl učení a posilujeme pozitivní vztah k učení.
- Podporujeme samostatnost, tvořivost a logické myšlení.
- Vytváříme podmínky pro práci s chybou a odstraňujeme obavy z chyb.
- Ve výuce se zaměřujeme na získávání dovedností a učivo používáme jako prostředek k jejich získání.
- Ve výuce rozlišujeme základní učivo a učivo rozšiřující (doplňující).
- Vybízíme žáky k vyhledávání, zpracovávání a používání potřebných informací v literatuře a na internetu.
- Ve vhodných situacích při výuce používáme výpočetní techniku.
- Umožňujeme žákovi bádát, pozorovat a experimentovat, porovnávat výsledky a vyvozovat závěry.
- Na začátku hodiny navozujeme cíl výukové hodiny a na konci provádíme shrnutí.
- Uplatňujeme individuální přístup k žákovi, při výuce a při hodnocení používáme prvky pozitivní motivace.
- Prostřednictvím sebehodnocení vedeme žáky k posouzení svých dovedností a učiněných pokroků.

VÝCHOVNÉ A VZDĚLÁVACÍ STRATEGIE, které rozvíjejí žákovské KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- Ukazujeme žákům, že problém není hrozba, ale výzva.
- Vytvářením praktických problémových úloh a situací navozujeme podmínky pro praktické řešení problémů.
- Na modelových příkladech ukazujeme postupy při řešení problémů.
- Podporujeme různé způsoby řešení problému a poskytujeme zpětnou vazbu k navrženým postupům.
- Podporujeme týmovou spolupráci a využívání moderní techniky při řešení problémů.
- Průběžně monitorujeme, jak žáci řešení problémů prakticky zvládají.

VÝCHOVNÉ A VZDĚLÁVACÍ STRATEGIE, které rozvíjejí žákovské KOMPETENCE KOMUNIKATIVNÍ

- Do výuky zařazujeme diskuze nad problémovými tématy a vedeme žáky k tomu, aby otevřeně vyjadřovali svůj názor podpořený logickými argumenty. Při diskuzích je vybízíme k používání věcné argumentace.
- Podporujeme kritické myšlení.

- Podporujeme přátelskou komunikaci mezi žáky z různých tříd, ročníků, věkových kategorií.
- Rozvíjíme schopnost žáků naslouchat druhým a vnímat to jako důležitý prvek komunikace.

VÝCHOVNÉ A VZDĚLÁVACÍ STRATEGIE, které rozvíjejí žákovské KOMPETENCE SOCIÁLNÍ A PERSONÁLNÍ

- Podporujeme skupinovou výuku a kooperativní vyučování.
- Podporujeme začlenění všech dětí do výuky a kolektivu volbou vhodných forem a metod práce.
- Vnímáme různorodý kolektiv třídy jako prostředí umožňující vzájemnou inspiraci a rozvíjení individuality.
- Vytváříme podmínky pro práci v týmech a podporujeme vzájemnou pomoc žáků.
- Upevňujeme v žácích vědomí, že ve spolupráci lze lépe naplňovat osobní i společné cíle.
- Podporujeme společné vzdělávání žáků, včetně žáků se speciálními vzdělávacími potřebami.
- Průběžně monitorujeme sociální vztahy mezi žáky.
- Umožňujeme žákovi zažít pocit úspěchu, spokojenosti a sebeúcty a společně s žáky nastavujeme vhodnou míru sebekritiky a kritiky.

VÝCHOVNÉ A VZDĚLÁVACÍ STRATEGIE, které rozvíjejí žákovské KOMPETENCE OBČANSKÉ

- Ve škole i na mimoškolních akcích upevňujeme pozitivní formy chování žáků a kolektivu.
- Problémy řešíme věcně, rozumně, spravedlivě, bez emocí a osobní zášti.
- Dodržujeme zásadu, že špatné projevy chování žáka se nestávají jeho stigmatem.
- Vedeme žáky k aktivní ochraně jejich zdraví, k ochraně životního prostředí a rozvíjíme zájem žáků o globální problematiku.
- Účastníme se soutěží a žáky do nich aktivně zapojujeme.

VÝCHOVNÉ A VZDĚLÁVACÍ STRATEGIE, které rozvíjejí žákovské KOMPETENCE PRACOVNÍ

- Vedeme žáky k pozitivnímu vztahu k práci a jejich snahu oceňujeme.
- Při výuce vytváříme podnětné a tvořivé pracovní prostředí.
- Podporujeme schopnost žáků adaptovat se na nové pracovní podmínky.
- Rozvíjíme finanční gramotnost a seznamujeme žáky s podnikáním

OBSAH VYUČOVACÍHO PŘEDMĚTU – 6. ročník		
RVP	ŠVP VÝSTUPY	UČIVO
<p>M-9-I-01 provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu</p> <p>M-9-I-02 zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor</p> <p>M-9-I-03 modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel</p> <p>M-9-3-03 určuje velikost úhlu měřením a výpočtem</p>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - čte, zapisuje a porovnává desetinná čísla - obrazí desetinné číslo na číselné ose - provádí početní operace s desetinnými čísly z paměti a písemně - zaokrouhluje s danou přesností - určuje přibližné řešení úloh pomocí odhadu, který porovnává s výpočtem - řeší slovní úlohy s využitím matematických operací s desetinnými čísly <p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí pojmy: násobek, dělitel, prvočíslo, číslo složené - určí podle znaků dělitelnosti, čím je dané číslo dělitelné - použije znaky dělitelnosti k řešení praktických úloh - použije algoritmus rozkladu čísla na součin prvočísel - určí nejmenší společný násobek a největší společný dělitel <ul style="list-style-type: none"> - popíše úhel, vysvětlí, co je velikost úhlu, jednotka stupeň a minuta - rozliší druhy úhlů - vyznačí a narýsuje úhel pravý, přímý, libovolný ostrý a tupý - přenesení úhel, porovná je - sestrojí různé velikosti úhlů - změří velikost daného úhlu ve stupních - vyjádří velikost úhlu ve stupních a minutách a zapíše to - sestrojí osu úhlu - rozliší dvojice vedlejších a vrcholových úhlů, určí jejich vlastnosti a jejich velikosti - sečte a odečte dvojici úhlů <ul style="list-style-type: none"> - násobí a dělí úhly dané velikosti dvěma - vnímá polohové vlastnosti bodů a přímek, vzdálenosti bodů od přímky a vzdálenost rovnoběžných přímek 	<p>Desetinná čísla</p> <p>Porovnání desetinných čísel Zaokrouhlování desetinných čísel Sčítání a odčítání desetinných čísel Násobení a dělení desetinných čísel 10,100,1000 Násobení desetinných čísel Dělení desetinných čísel</p> <p>Dělitelnost přirozených čísel</p> <ul style="list-style-type: none"> - násobek a dělitel - znaky dělitelnosti (2,3,4,5,6,8,10,25) - prvočísla a čísla složená - rozklad na prvočinitele - čísla soudělná a nesoudělná - nejmenší společný násobek - největší společný dělitel <p>Úhel a jeho velikost</p> <ul style="list-style-type: none"> - úhel a jeho přenášení - druhy úhlů - jednotka velikosti úhlů (stupně a minuty); úhloměr - měření velikosti úhlů - osa úhlu – konstrukce kružnic - rýsování úhlů - úhly vedlejší a vrcholové - sčítání a odčítání úhlů <ul style="list-style-type: none"> - násobení a dělení úhlů dvěma -

<p>M-9-3-02 <i>charakterizuje a třídí základní rovinné útvary</i></p>	<p>- užívá základní geometrickou symboliku</p> <p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozliší druhy trojúhelníků podle velikosti úhlů (ostroúhlý, pravouhlý, tupouhlý) a podle délek stran (rovnoramenný, rovnostranný, obecný) - určí součet úhlů v trojúhelníku - určí velikost vnitřního úhlu trojúhelníku, jsou-li dány velikosti dalších dvou vnitřních úhlů trojúhelníku - sestrojí trojúhelník ze tří stran <ul style="list-style-type: none"> - určí, zda trojúhelník lze sestrojit užitím trojúhelníkové nerovnosti - vymezí pojmy vnitřní a vnější úhel trojúhelníku - určí třetí vnitřní úhel trojúhelníku výpočtem - rozpozná trojúhelník rovnoramenný a rovnostranný, popíše vlastnosti stran a úhlů - určí střední příčku, těžnici, výšku, popíše jejich vlastnosti, tyto prvky narysuje - sestrojí kružnici vepsanou a opsanou trojúhelníku - určí vlastnosti útvarů v osově souměrnosti - sestrojí obraz daného geometrického útvaru v osově souměrnosti <ul style="list-style-type: none"> - rozpozná útvary souměrné podle osy, určí osu souměrnosti 	<p>Trojúhelníky</p> <ul style="list-style-type: none"> - trojúhelníky – součet úhlů v trojúhelníku - druhy trojúhelníků - rýsování trojúhelníků ze tří stran <ul style="list-style-type: none"> - trojúhelníková nerovnost - vnitřní a vnější úhly trojúhelníku - třídění trojúhelníků - střední příčky a těžnice - výšky v trojúhelníku - kružnice vepsaná a opsaná trojúhelníku <p>Osová souměrnost</p> <ul style="list-style-type: none"> - osová souměrnost <ul style="list-style-type: none"> - osově souměrné útvary
<p>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></p>	<ul style="list-style-type: none"> - určí jednotky obsahu, převede tyto jednotky - uvede konkrétní příklady využití výpočtu obsahu obrazce a povrchu tělesa v praxi - vypočítá obsah obdélníka a čtverce - vypočítá obsah dalších rovinných útvarů složených ze čtverců a obdélníků 	<p>Obsah obrazce a povrch tělesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - jednotky obsahu, převody - obsah obdélníka a čtverce - obsah složitějších obrazců - povrch kvádru a krychle

<p>M-9-3-04 odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů</p>	<p>- rozliší a popíše kvádr, krychli , načrtne je</p> <p>- vypočítá povrch a objem kvádru, krychle podle matematických vzorců</p> <p>- zapíše řešení úloh s důrazem na přesnost, přehlednost a dodržování matematické symboliky</p> <p>– vyřeší slovní úlohy vedoucí k výpočtům obsahů rovinných útvarů a povrchů těles</p> <p>M-9-1-02 zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor</p>	<p>–</p> <p>Objem krychle , kvádrů</p> <p>- jednotky objemu, převody jednotek</p> <p>- objem krychle a kvádrů</p> <p>- slovní úlohy z praxe na V,S</p>
--	---	---

OBSAH VYUČOVACÍHO PŘEDMĚTU – 7. ročník		
RVP	ŠVP VÝSTUPY	UČIVO
<p><i>M-9-1-04 užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek–část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem)</i></p>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí vztah zlomku a desetinného čísla - převede zlomky na desetinná čísla a naopak - graficky znázorní zlomek - vyjádří celek pomocí zlomku – graficky i zápisem zlomku - převede smíšená čísla na zlomky a nepravé zlomky na smíšená čísla - rozšíří a zkrátí zlomek - zapíše řešení s důrazem na přesnost, přehlednost a dodržování matematické symboliky - porovná zlomky podle velikosti, znázorní je na číselné ose <ul style="list-style-type: none"> - provádí základní početní operace s racionálními čísly – sčítání, odčítání, násobení a dělení - upraví složený zlomek - řeší slovní úlohy z praxe, provede rozbor matematického problému - odhadne výsledek a ověří jeho reálnost <ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí pojem celé číslo, číslo kladné a záporné, uvede příklady - znázorní celé číslo na číselné ose - porovná celá čísla pomocí znamének nerovnosti - určí číslo opačné - sečte a odečte celá čísla - vynásobí a vydělí celá čísla <ul style="list-style-type: none"> – uvede praktický význam absolutní hodnoty čísla, určí tuto absolutní hodnotu – chápe s pojmem čísla opačného pojem čísla 	<p>Zlomky a racionální čísla</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojem zlomku, zápis desetinného zlomku - celek, část - vyjádření částí celku pomocí zlomků - převádění zlomků na desetinné číslo a naopak základní tvar zlomku - smíšené číslo - převádění smíšených čísel na zlomky a nepravých zlomků na smíšená čísla - rozšiřování a krácení zlomků - uspořádání zlomků - pojem racionální číslo <p>Početní operace se zlomky a racionálními čísly</p> <ul style="list-style-type: none"> - sčítání zlomků a smíšených čísel - odčítání zlomků a smíšených čísel - násobení zlomků číslem celým - násobení zlomků - dělení zlomků - složený zlomek - slovní úlohy <p>Celá čísla</p> <ul style="list-style-type: none"> - čísla celá – kladná, záporná, nula, číselná osa - čísla navzájem opačná - absolutní hodnota čísla - porovnávání a uspořádání celých čísel - sčítání a odčítání celých čísel <ul style="list-style-type: none"> – násobení a dělení celých čísel –

<p>M-9-1-05 řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů</p> <p>M-9-1-04 užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek–část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem)</p> <p>M-9-1-06 řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek)</p> <p>M-9-3-07 užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků</p>	<p>záporného v souvislosti s měřením teploty, případně</p> <p>žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - objasní pojmy poměr a postupný poměr - запиše poměr velikostí dvou veličin - provádí jednoduché úpravy poměru pomocí krácení a rozšiřování - vypočítá jednotlivé díly celku určené daným poměrem - pozná přímou a nepřímou úměrnost ve vztahu dvou veličin a rozhodnutí zdůvodní úvahou - vysvětlí pojem měřítko plánu a mapy - narýsuje jednoduchý plán (mapu) ve vhodném měřítku - vyřeší slovní úlohy s využitím dovednosti přepočtu měřítek - sestrojí grafy přímé a nepřímé úměrnosti - vyřeší slovní úlohy vedoucí k využití přímé a nepřímé úměrnosti - vyřeší slovní úlohy z praxe pomocí poměru a trojčlenky <ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí pojmy: procento, základ, procentová část, počet procent - vypočítá jedno procento z daného základu - použije algoritmus výpočtu procentové části, základu a počtu procent a vypočítá je - aplikuje základy jednoduchého úrokování na příkladu - použije získané znalosti při řešení slovních úloh z praxe - provede rozbor slovní úlohy a stanoví postup řešení - provede kontrolu reálnosti získaného výsledku <ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí pojem shodnost rovinných útvarů, shodnost trojúhelníků a matematicky je vyjádří - uvede věty o shodnosti trojúhelníků - využije osvojených vět o shodnosti trojúhelníků v konstrukčních úlohách- sestrojí trojúhelník podle vět sss, sus, usu 	<p>Poměr, přímá a nepřímá úměrnost, trojčlenka</p> <ul style="list-style-type: none"> - poměr, postupný poměr - měřítko plánu, mapy - přímá úměrnost - nepřímá úměrnost - trojčlenka - slovní úlohy <p>Procenta</p> <ul style="list-style-type: none"> - procento – základ, počet procent, procentová část - výpočet procentové části - výpočet počtu procent - výpočet základu - jednoduché úrokování - slovní úlohy <p>Shodnost trojúhelníků</p> <ul style="list-style-type: none"> - shodné útvary v rovině - shodnost trojúhelníků – věty sss, sus, usu <ul style="list-style-type: none"> – konstrukce trojúhelníků
--	---	---

<p>M-9-3-08 <i>načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osově souměrnosti, určí osově a středově souměrný útvar</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – dodržuje zásady správného rýsování – <p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - určí vlastnosti útvarů ve středové souměrnosti - sestrojí obraz daného geometrického útvaru ve středové a souměrnosti - rozpozná útvary souměrné podle středu a podle osy, určí střed nebo osu souměrnosti <ul style="list-style-type: none"> – v grafickém projevu dodržuje zásady správného rýsování – 	<p>Středová souměrnost</p> <ul style="list-style-type: none"> - osová souměrnost-opak. - osově souměrné útvary-opak. - středová souměrnost - středově souměrné útvary
<p>M-9-3-06 načrtne a sestrojí rovinné útvary</p>	<ul style="list-style-type: none"> - rozliší jednotlivé druhy čtyřúhelníků, rovnoběžníků a lichoběžníků a popíše jejich vlastnosti - vypočítá obvod, obsah těchto útvarů pomocí vzorce - přesně a pečlivě narýsuje čtyřúhelník <ul style="list-style-type: none"> – řeší slovní úlohy vedoucí k výpočtu obvodu a obsahu trojúhelníků a čtyřúhelníků – 	<p>Čtyřúhelníky, obsah trojúhelníku</p> <ul style="list-style-type: none"> - třídění čtyřúhelníků - rovnoběžníky a jejich vlastnosti - lichoběžník a jeho vlastnosti <ul style="list-style-type: none"> – rýsování čtyřúhelníků – obsah trojúhelníku - obvody a obsahy čtyřúhelníků <ul style="list-style-type: none"> – slovní úlohy –
<p>M-9-3-10 odhaduje a vypočítá objem a povrch těles M-9-3-11 načrtne a sestrojí síť základních těles</p>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> -určí jednotky objemu -vzájemně převede jednotky objemu -rozliší krychli, kvádr, hranol, popíše tělesa -určí objem a povrch hranolu výpočtem podle vzorců -řeší slovní úlohy a úlohy z praxe na povrch a objem těles -používá kalkulátor ke složitějším výpočtům povrchů a objemů -vyhledá potřebné informace pro výpočty v MF tabulkách 	<p>Objem a povrch hranolu</p> <ul style="list-style-type: none"> - jednotky objemu, převody jednotek - objem a povrch hranolu - slovní úlohy z praxe na V,S

OBSAH VYUČOVACÍHO PŘEDMĚTU – 8. ročník		
RVP	ŠVP VÝSTUPY	UČIVO
<p>M-9-I-01 <i>provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu</i></p>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uvede příklady praktického použití druhé mocniny a druhé odmocniny - určí bez použití kalkulačky či tabulek druhou mocninu racionálních čísel (mocniny čísel od 1 do 10, jejich desetinásobky, zlomky s těmito čísly v čitateli i jmenovateli) - určí druhou mocninu a odmocninu pomocí tabulek a kalkulátoru <ul style="list-style-type: none"> – vypočítá výraz s mocninami a odmocninami, určí jeho hodnotu – - vypočítá mocniny s přirozeným exponentem, některé z paměti, těžší na kalkulačce - použije pravidla a algoritmy pro počítání s mocninami - provádí základní početní operace (+, -, ·, :) s mocninami - umocní součin, podíl, mocninu - zapíše dané číslo v desítkové soustavě pomocí mocnin deseti ve tvaru $a \cdot 10^n$, kde $1 \leq a < 10$ - určí mocninu s exponentem nula - uvede Pythagorovu větu, příklady jejího využití - vypočítá třetí stranu trojúhelníku pomocí Pythagorovy věty - účelně používá kalkulačku a tabulky k základním výpočtům - vyřeší praktické úlohy s využitím Pythagorovy věty (zakreslí reálný náčrtek, matematickou symbolikou zapíše řešení příkladu, příklad vyřeší) - u praktických úloh s využitím Pythagorovy věty odhadne výsledek a ověří jeho reálnost - uvede rozdíl mezi kruhem a kružnicí <ul style="list-style-type: none"> – uvede rozdíl mezi průměrem a poloměrem (jejich vzájemný vztah) – 	<p>Mocniny</p> <ul style="list-style-type: none"> - druhá mocnina racionálního čísla - určování druhé mocniny z tabulek a kalkulačky - druhá odmocnina - určování odmocniny z tabulek a kalkulačky <ul style="list-style-type: none"> – reálná čísla – <p>Mocniny s přirozeným mocnitelem</p> <ul style="list-style-type: none"> - n-tá mocnina čísla - sčítání a odčítání mocnin s přirozeným mocnitelem - násobení a dělení mocnin s přirozeným mocnitelem - mocnina součinu, podílu - umocňování mocnin - zápis čísla ve tvaru $a \cdot 10^n$ <p>Pythagorova věta</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pythagorova věta - výpočet přepony - výpočet odvěsny - praktické úlohy s využitím Pythagorovy věty

<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>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - provede početní operace sčítání a odčítání mnohočlenů; násobení a dělení mnohočlenů - aplikuje na příkladech vzorce: druhá mocnina součtu a rozdílu, rozdíl druhých mocnin; použije tyto vzorce ke zjednodušení výrazů - upraví výraz vytýkáním před závorku - rozloží daný výraz pomocí vzorců či vytýkáním na součin - 	<p>Výrazy</p> <ul style="list-style-type: none"> - sčítání a odčítání mnohočlenů - násobení a dělení mnohočlenů - vzorce $(a+b)^2$, $(a-b)^2$, a^2-b^2 - úprava mnohočlenů pomocí vzorců - vytýkání, vytýkání čísla -1 - rozklad výrazů na součin pomocí vzorců a vytýkání
<p>M-9-1-08 <i>formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí pojmy rovnost dvou výrazů, proměnná, neznámá, řešení rovnice - vyřeší jednoduché lineární rovnice pomocí základních ekvivalentních úprav - používá algoritmus řešení rovnic ke správnému vyřešení zadaných úloh - matematicky správně a účelně zapíše postup řešení - provede zkoušku řešení dosazením do rovnice - vyřeší slovní úlohy (provede rozbor slovní úlohy, vyřeší úlohu, provede zkoušku správnosti svého řešení) - vyjádří neznámou ze vzorce a vypočítá její hodnotu po dosazení všech daných veličin - uvede příklady využití lineárních rovnic v praxi 	<p>Lineární rovnice</p> <ul style="list-style-type: none"> - rovnost, vlastnosti rovnosti - lineární rovnice s jednou neznámou, kořen (řešení) lineární rovnice - ekvivalentní úpravy lineární rovnic - zkouška - řešení jednoduchých lineárních rovnic pomocí ekvivalentních úprav - provádění zkoušky správnosti řešení - řešení slovních úloh vedoucích k řešení lineárních rovnic - výpočet neznámé ze vzorce
<p>M-9-3-10 <i>odhaduje a vypočítá objem a povrch těles</i> M-9-3-11 <i>načrtne a sestrojí síť základních těles</i></p>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vypočítá obvod a obsah kruhu a délku kružnice pomocí vzorců - určí vzájemnou polohu kružnice a přímky a vzájemnou polohu dvou kružnic - určí a sestrojí tečnu, sečnu, tětivu a vnější přímku - narýsuje kružnice s daným středem a poloměrem - sestrojí kružnici opsanou a vepsanou trojúhelníku - načrtne válec - vypočítá objem a povrch válce <ul style="list-style-type: none"> - vyřeší slovní úlohy z praxe s využitím znalostí o kružnici či válci, ve slovní úloze provede náčrtek, matematizaci problému, jeho řešení a ověření reálnosti výsledku, potřebné informace vyhledá v tabulkách 	<p>Kruh , kružnice, válec</p> <ul style="list-style-type: none"> - vzájemná poloha přímky a kružnice, sečna, tečna - vzájemná poloha dvou kružnic - délka kružnice - obvod kruhu, obsah kruhu - části kružnice, kruhu - kružnice vepsaná a opsaná trojúhelníku - válec, jeho síť - objem a povrch válce - slovní úlohy z praxe

RVP	ŠVP VÝSTUPY	UČIVO
<p><i>M-9-3-05 využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh</i></p> <p><i>M-9-3-13 analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu</i></p> <p><i>M-9-3-06 načrtne a sestrojí rovinné útvary</i></p> <p><i>M-9-2-01 vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data</i></p> <p><i>M-9-2-02 porovnává soubory dat</i></p> <p><i>M-9-2-03 určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti</i></p> <p><i>M-9-2-04 vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem</i></p> <p><i>M-9-2-05 matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů</i></p>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sestrojí trojúhelníky a čtyřhelníky zadané několika prvky - objasní pojem Thaletova kružnice, využije Thaletovu kružnici v konstrukčních úlohách - používá základní pravidla správného rýsování s důrazem na přesnost a čistotu projevu - využívá vztahů mezi geometrické útvary k řešení konstrukčních úloh - zakreslí náčrtek zadaného úkolu - zapíše konstrukční postup s použitím matematické symboliky - sestrojí tečnu ke kružnici z bodu vně kružnice <ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí základní pojmy statistiky: statistický soubor, statistické šetření, jednotka, znak, četnost, aritmetický průměr, medián, modus - vypočítá aritmetický průměr - určí z dané tabulky modus a medián - provede jednoduché statistické šetření, zapíše jeho výsledky formou tabulky a znázorní pomocí sloupkového (kruhového) diagramu - čte tabulky a grafy a interpretuje je v praxi - čte a sestrojuje různé diagramy a grafy – bodové, sloupkové, spojnicové, kruhové - čte a sestrojuje různé diagramy a grafy s údaji uvedenými v procentech - uvede příklady využití statistiky v praxi <p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - používá s porozuměním základní pojmy finanční matematiky - sestaví rodinný rozpočet - rozliší rozpočet schodkový, vyrovnaný 	<p>Konstrukční úlohy</p> <ul style="list-style-type: none"> - množiny bodů dané vlastnosti - Thaletova kružnice - konstrukce trojúhelníků - konstrukce čtyřhelníků - konstrukce kružnice s požadovanými vlastnostmi - konstrukce tečen ke kružnici <p>Statistika</p> <ul style="list-style-type: none"> - statistický soubor, statistické šetření - jednotka, znak, četnost - aritmetický průměr - modus, medián - grafy, diagramy (bodové, sloupkové, spojnicové, kruhové) - statistika v praxi <p>Finanční matematika</p> <ul style="list-style-type: none"> - rodinný rozpočet - druhy účtů - úvěr, půjčka, splátky - banka - spoření- druhy

OBSAH VYUČOVACÍHO PŘEDMĚTU – 9. ročník		
RVP	ŠVP VÝSTUPY	UČIVO
<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>	<ul style="list-style-type: none"> - určí podmínky, za kterých má lomený výraz smysl - zkrátí a rozšíří lomené výrazy - provede početní operace (+, -, ., :) s lomenými výrazy - přehledně, stručně zapíše řešení úlohy 	<p>Lomené algebraické výrazy</p> <ul style="list-style-type: none"> - lomený výraz - podmínky lomeného výrazu - rozšiřování a krácení lomených výrazů - sčítání a odčítání lomených výrazů - násobení a dělení lomených výrazů
<p>M-9-3-07 <i>užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí pojmy podobnost rovinných útvarů, podobnost trojúhelníků; matematicky je vyjádří - rozpozná podobné rovinné útvary, správně podobnost zapíše pomocí matematické symboliky - určí poměr podobnosti - na základě poměru podobnosti určí velikosti dalších útvarů - použije poměru podobnosti při práci s plány a mapami - sestrojí podobný útvar danému <ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí základní pojmy v oblasti goniometrických funkcí - určí hodnoty goniometrických funkcí pomocí tabulek - je schopen používat vlastnosti goniometrických funkcí při řešení pravoúhlého trojúhelníku - funkcí použije k dílčím výpočtům ve stereometrii 	<p>Podobnost a její užití v praxi</p> <ul style="list-style-type: none"> - podobnost útvarů, zvětšení, zmenšení - poměr podobnosti - věty o podobnosti - podobnost v praxi <p>Goniometrické funkce ostrého úhlu</p> <ul style="list-style-type: none"> - zavedení - vlastnosti - hodnoty v tabulkách - grafické zobrazení - užití v praxi

RVP	ŠVP VÝSTUPY	UČIVO
<p>M-9-1-08 formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav</p> <p>M-9-2-01 vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data</p> <p>M-9-2-04 vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem</p> <p>M-9-2-05 matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů</p> <p>M-9-2-01 vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data</p> <p>M-9-2-02 porovnává soubory dat</p> <p>M-9-2-03 určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti</p> <p>M-9-2-04 vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem</p> <p>M-9-2-05 matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů</p>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vyřeší za pomoci ekvivalentních úprav rovnice se zlomky a závorkami, s neznámou ve jmenovateli - provede zkoušku řešení - matematicky запиše postup řešení - vyřeší slovní úlohy z praxe (provede rozbor slovní úlohy, vyřeší úlohu, provede zkoušku správnosti svého řešení) - vyřeší vhodnou metodou soustavu dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými <p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozezná funkční vztah od jiných vztahů - vysvětlí pojem lineární funkce - vyjádří danou lineární funkci tabulkou, rovnicí i grafem - sestrojí graf lineární funkce s důrazem na přesnost rýsování <ul style="list-style-type: none"> – použije funkci při řešení úloh z praxe – rozliší lineární funkci od kvadratické a nepřímé úměrnosti <p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí základní pojmy finanční matematiky - spočítá poplatky ke konkrétnímu účtu podle podmínek banky - rozhodne o výhodnosti půjčky - spočítá úroky k půjčce - uvede druhy účtů a možnosti spoření 	<p>Rovnice a soustavy dvou rovnic o dvou neznámých</p> <ul style="list-style-type: none"> - rovnice se závorkami - rovnice se zlomky - rovnice s neznámou ve jmenovateli - slovní úlohy (s procenty, „na pohyb“, „na společnou práci“, „na směsi“) - řešení soustavy dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými metodou dosazovací a sčítací - slovní úlohy řešené pomocí soustav dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými <p>Funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> - definice funkce - lineární funkce a její vlastnosti - graf lineární funkce <ul style="list-style-type: none"> – praktické příklady na lineární funkci – <p>Finanční matematika</p> <ul style="list-style-type: none"> - dlužník, věřitel, kapitál, úrok, úroková míra - dluhopisy - půjčky, splácení dluhu, úroky, úročení - úrokovací období - druhy spoření

RVP		ŠVP VÝSTUPY	UČIVO
<i>M-9-3-09</i>	<i>určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti</i>	Žák: - uvede základní vlastnosti jehlanu, kužele a koule, načrtne tato tělesa - vypočítá povrch a objem jehlanu, kužele a koule s užitím vzorce - řeší slovní úlohy a reálné příklady z praxe vztahující se k výpočtu povrchu a objemu jehlanu, kužele a koule (využívá kalkulačtor, potřebné informace pro práci vyhledá v tabulkách, literatuře)	Objem a povrch těles - jehlan - kužel - koule - slovní úlohy a praktické příklady
<i>M-9-3-10</i>	<i>odhaduje a vypočítá objem a povrch těles</i>		
<i>M-9-3-11</i>	<i>načrtne a sestrojí síť základních těles</i>		
<i>M-9-3-12</i>	<i>načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině</i>		
<i>M-9-4-01</i>	<i>užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací</i>	Žák: - doplní početní tabulky, čtverce - rozdělí daný geometrický útvar na jiné, jejichž vlastnosti jsou dány - řeší slovní úlohy úsudkem a logikou, vysvětlí způsob řešení	Nadstandardní aplikační úlohy a problémy - číselné a logické řady - číselné a obrázkové analogie - logické a netradiční geometrické úlohy
<i>M-9-4-02</i>	<i>řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí</i>		

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření: žák

- M-9-1-01p* píše sčítá, odčítá, násobí a dělí vícečíslicí čísla, dělí se zbytkem
- M-9-1-01p* pracuje se zlomky a smíšenými čísly, používá vyjádření vztahu celek–část (zlomek, desetinné číslo, procento)
- M-9-1-01p* čte desetinná čísla, zná jejich zápis a provádí s nimi základní početní operace
- M-9-1-02p* provádí odhad výsledku, zaokrouhluje čísla
- M-9-1-02p* píše, čte, porovnává a zaokrouhluje čísla v oboru do 1 000 000
- M-9-1-05p* používá měřítko mapy a plánu
- M-9-1-06p* řeší jednoduché úlohy na procenta
- M-9-1-07p* - zvládá orientaci na číselné ose

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření: žák

- M-9-2-01p* vyhledává a třídí data
- M-9-2-02p* porovnává data
- M-9-2-04p* vypracuje jednoduchou tabulku
- M-9-2-05p* užívá a ovládá převody jednotek délky, hmotnosti, času, obsahu, objemu - zvládá početní úkony s penězi

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření: žák

- M-9-3-03p* vyznačuje, rýsuje a měří úhly, provádí jednoduché konstrukce
- M-9-3-04p* vypočítá obvod a obsah trojúhelníka, čtverce, obdélníka, kruhu
- M-9-3-05p* provádí jednoduché konstrukce
- M-9-3-06p* rozeznává a rýsuje základní rovinné útvary
- M-9-3-08p* sestrojí základní rovinné útvary ve středové a osově souměrnosti
- M-9-3-10p* vypočítá povrch a objem kvádru, krychle a válce
- M-9-3-11p* sestrojí síť základních těles
- M-9-3-12p* načrtne základní tělesa
- M-9-3-12p* zobrazuje jednoduchá tělesa
- M-9-3-12p* podhaduje délku úsečky, určí délku lomené čáry, graficky sčítá a odčítá úsečky
- M-9-3-12p* umí zacházet s rýsovacími pomůckami a potřebami
- M-9-3-12p* používá technické písmo

M-9-3-12p čte a rozumí jednoduchým technickým výkresům

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření: žák

M-9-4-01p samostatně řeší praktické úlohy

M-9-4-01p hledá různá řešení předložených situací

M-9-4-02p aplikuje poznatky a dovednosti z jiných vzdělávacích oblastí

M-9-4-03p využívá prostředky výpočetní techniky při řešení úloh