

1 Matematika

Počet vyučovacích hodin za týden								Celkem
prima	sekunda	tercie	kvarta	kvinta	sexta	septima	oktáva	
5	5	4	4	0	0	0	0	18
Povinný	Povinný	Povinný	Povinný					

Název předmětu	Matematika
Oblast	Matematika a její aplikace
Charakteristika předmětu	Učivo uvedené ve školním vzdělávacím programu je v rámci školy závazné. Zařazení rozšiřujícího učiva zvaží vyučující s ohledem na specifika konkrétní třídy a individuální potřeby žáků. Přesahy a vazby jsou uvedeny pouze do povinných vyučovacích předmětů. Vzdělávací předmět matematika je založen především na aktivních činnostech typických pro práci s matematickými objekty a pro užití matematiky v reálných situacích. Vzdělávání klade důraz na důkladné porozumění základním myšlenkovým postupům, pojmům, symbolům a algoritmům v matematice a vede žáky k jejich postupnému osvojení a užívání. Vzdělávací předmět matematika poskytuje žákům vědomosti a dovednosti potřebné v praktickém životě a umožňuje tak získávat matematickou gramotnost a vytváří předpoklady pro další úspěšné studium. Vzdělávací obsah vzdělávacího předmětu matematika na nižším stupni gymnázia lze rozdělit do čtyř tematických okruhů. V tematickém okruhu Číslo a proměnná si žáci osvojují aritmetické operace v jejich třech složkách: dovednost provádět operaci, algoritmické porozumění (proč se operace provádí předloženým postupem) a významové porozumění (propojení operace s reálnou situací). Žáci se učí získávat číselné údaje měřením, odhadováním, výpočtem a zaokrouhlováním. Seznámí se s pojmem proměnná a její rolí při matematizaci reálných situací. Žáci porozumí pojmům přirozené číslo, celé a racionální číslo. Důkladná znalost operací s těmito čísly umožní žákům pochopit základní pojmy algebry, které jsou nezbytné pro práci s výrazy a rovnicemi. V tematickém okruhu Závislosti, vztahy a práce s daty se žáci naučí rozpoznávat určité typy změn a závislostí, které jsou projevem dynamiky běžných jevů reálného světa, seznámí se s jejich reprezentacemi a naučí se pracovat s tabulkami, diagramy a grafy , jednoduché závislosti se naučí konstruovat a vyjádřit matematickým předpisem, podle možností se naučí závislosti modelovat pomocí vhodného počítačového software. Zkoumání závislostí směřuje k pozdějšímu pochopení pojmu funkce. Žáci porozumí základním pojmům statistiky a umí je aplikovat v úlohách z běžného života, využívají tabulky, diagramy a grafy jednoduchých závislostí. V tematickém okruhu Geometrie v rovině a v prostoru žáci určují a znázorňují geometrické útvary, hledají mezi nimi podobnosti a odlišnosti, geometricky modelují reálné situace, uvědomují si vzájemné polohy útvarů v rovině, resp. v prostoru, učí se porovnávat, odhadovat a měřit délku, velikost úhlu, obvod a obsah, resp. povrch a objem. Zdokonalují svůj grafický projev a zkoumání tvaru a prostoru je vede k řešení metrických a polohových úloh vycházejících z běžných životních situací. Všemi těmito tematickými okruhy prolínají Nestandardní aplikační úlohy a problémy, jejichž řešení může být nezávislé na znalostech školské matematiky ale při němž je nutné pochopit, analyzovat a řešit problém a uplatnit logické myšlení a kreativitu. U žáků bude rozvíjeno logické myšlení, jejich argumentační dovednosti a dovednosti modelování v matematice. Výuka matematiky je spojena i s rozvíjením finanční gramotnosti žáků ve shodě se Standardy finanční gramotnosti. Do učiva

Název předmětu	Matematika
	jsou zařazeny tyto obsahy: Hospodaření domácnosti – rozpočet domácnosti; Peníze – inflace; Finanční produkty – úročení. Do výuky jsou průběžně zařazována průřezová témata v souvislosti s aktuálními situacemi a problémy současného světa. Přínos těchto průřezových témat k rozvoji osobnosti žáka je uplatňován průběžně pomocí následujících tematických okruhů: • Osobnostní a sociální výchova (OSV): Osobnostní rozvoj – Rozvoj schopností poznávání; Kreativita; Morální rozvoj – Řešení problémů a rozhodovací dovednosti; Hodnoty, postoje, praktická etika; • Výchova demokratického občana (VDO): Formy participace občanů v politickém životě; • Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VMEGS): Evropa a svět nás zajímá; Objevujeme Evropu a svět; • Multikulturní výchova (MuV): Kulturní difference; Lidské vztahy; Princip sociálního smíru a solidarity; • Environmentální výchova (EV): Základní podmínky života; Vztah člověka k prostředí; Lidské aktivity a problémy životního prostředí; • Mediální výchova (MV): Tematické okruhy receptivních činností – Kritické čtení a vnímání mediálních sdělení.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Vyučovací předmět matematika se vyučuje ve čtyřech ročnících nižšího gymnázia od primy do kvarty. V primě a sekundě je vyučováno 5 hodin týdně, v tercii a kvartě 4 hodiny týdně. Bylo by lepší zařadit alespoň jednu dělenou hodinu v každém ročníku, kdy by třída byla dělena na polovinu a lépe by se zvládalo procvičování především náročnějšího učiva a kde by bylo snazší zařazovat netradiční metody výuky. Proto se do budoucna uvažuje podle možnosti školy o zavedení cvičení z matematiky jako volitelného předmětu nebo o dělení žáků v jedné hodině týdně na polovinu. Vyučovací předmět Matematika je vyučován v kmenových učebnách příslušné třídy, standardní délka vyučovací hodiny je 45 minut, třídy nejsou dělené na skupiny. K výuce matematiky je využívána i multimediální a počítačová učebna, ostatní prostory školy i další podnětná prostředí. Během výuky matematiky jsou žákům nabízeny rozšiřující aktivity: soutěže (olympiády, Klokán, Pythagoriáda apod.), korespondenční semináře a programy podporující zájem žáků o matematiku (interaktivní výstavy, exkurze apod.).
Integrace předmětů	• Matematika a její aplikace
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	Kompetence k řešení problémů: Žák vnímá problémové situace, rozpozná a pochopí problém různých úrovních (ve škole, v regionu, ve státě, ve světě). Žák rozlišuje podstatné a nepodstatné informace vhodné k řešení problému a samostatně hledá konečné řešení problému, při řešení problémů užívá logické, matematické i empirické postupy. Žák řeší problémy samostatně a nedá se odradit neúspěchem, ale je ochoten přijmout a nabídnout pomoc, popř. o ni požádat (pomoc talentovaných žáků žákům méně nadaným). Žák ověřuje správnost řešení problémů prakticky a při řešení obdobných problémových situací využívá získaných zkušeností a již ověřených postupů. Žák umí obhájit a vysvětlit svá řešení a je schopen je kriticky zhodnotit. Kompetence komunikativní: Žák správně, věcně a v logickém sledu formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory, a to v ústním i písemném projevu Žák se vyjadřuje výstižně, srozumitelně, správně a slušně reaguje na podněty, naslouchá promluvám druhých, porozumí jim a respektuje názory druhých Žák se účinně zapojuje do diskuze, obhazuje svůj názor a argumentuje věcně, vhodně a přiměřeně při komunikaci s okolím Žák užívá dostupné informační a komunikační prostředky, ovládá komunikaci pomocí PC, využívá internet, rozumí různým typům textů, záznamů a obrazových materiálů (diagramy, tabulky, grafy) i běžně užívaným gestům. Kompetence sociální a personální:

Název předmětu	Matematika
	Žák spolu s pedagogy a spolužáky spoluvytváří pravidla práce ve skupině a platná pravidla dodržuje. Žák umí spolupracovat ve skupině a při spolupráci jedná ohleduplně a s úctou, svým jednáním přispívá k dobrým mezilidským vztahům a k příjemné atmosféře ve skupině. Žák při práci ve skupině chápe výhody týmové práce, respektuje odlišné názory a řešení, oceňuje zkušenosti druhých lidí. Kompetence občanská: Žák je tolerantní a empatický. Žák má vlastní názor, který je schopen obhájit, ale umí přijmout názor druhých lidí, umí uznat a napravit svoji chybu a příp. se omluvit. Žák dodržuje stanovená pravidla ve skupině, ve třídě, ve škole i ve společnosti, je si vědom svých práv i povinností ve škole i mimo ni. Žák jedná tolerantně, empaticky a chová se odpovědně - k ostatní jednotlivcům, ke třídě, společnosti, přírodě ... Kompetence k učení: Žák vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení a postupné systematizace je efektivně využívá v dalším procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě. Žák se zajímá o nové možnosti a postupy ve zpracovávání matematických dat. Žák čte s porozuměním matematické texty, běžně užívá a rozumí matematickým termínům, znakům, symbolům a grafům. Žák dokáže získané poznatky kriticky posoudit a umí vybírat a využívat efektivní způsoby, metody a strategie pro řešení úloh a organizuje a řídí vlastní učení a chápe jeho smysl a cíl. Žák dává do souvislostí jednotlivé vědomosti a propojuje je, čímž si vytváří komplexnější pohled na okolní jevy. Kompetence pracovní: Žák používá bezpečně a účinně všechny dostupné pracovní materiály, plní pracovní povinnosti, plánuje pracovní postup, umí pracovat podle návodu, umí reagovat na změnu pracovních podmínek. Žák používá různé metody práce a seznamuje se s novými postupy a hledá nejlepší možné. Při práci ve škole i mimo ni žák chrání své zdraví i zdraví druhých a dodržuje zásady ochrany životního prostředí. Žák využívá znalosti a zkušenosti získané v jiných vzdělávacích oblastech a podle potřeby je v matematických úlohách využívá (z chemie příprava směsí, roztoků, chemické rovnice, ze zeměpisu měřítko mapy, zeměpisná šířka a výška, z fyziky převádění jednotek, úlohy o pohybu).
Poznámky k předmětu v rámci učebního plánu	Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k: • využívání matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech – odhady, měření a porovnávání velikostí a vzdáleností, orientace, • 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,

Název předmětu	Matematika
	• 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 systematičnosti, vytrvalosti a přesnosti, k vytváření dovednosti vyslovovat hypotézy na základě zkušenosti nebo pokusu a k jejich ověřování nebo vyvracení pomocí protipříkladů.

Matematika	prima	
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k řešení problémů • Kompetence komunikativní • Kompetence sociální a personální • Kompetence občanská • Kompetence k učení • Kompetence pracovní	
Učivo		ŠVP výstupy
Množina, podmnožina, sjednocení, průnik množin		zvládne základní množinové pojmy a symboliku (množina, podmnožina, sjednocení, průnik množin) dovede správně užívat označení číselných oborů N , Z , Q a R ;
Celá čísla Zlomky Racionální čísla		rozumí pojmem číslo a číslice, čte a zapíše celé číslo, rozliší číslo kladné a záporné, určí číslo opačné; znázorní celá čísla na číselné ose a porovná je; provádí početní operace (sčítání, odčítání, násobení a dělení) v oboru celých čísel; určí absolutní hodnotu celého čísla a uvede její praktický význam.
Desetinná čísla Číselný výraz		čte, zapíše, porovná desetinná čísla a zobrazí je na číselné ose; z paměti a písemně provádí početní operace s desetinnými čísly (sčítání, odčítání, násobení a dělení desetinného čísla děliteli 10, 100, 1 000), využívá komutativnost a asociativnost sčítání a násobení; převádí jednotky délky a hmotnosti v oboru desetinných čísel; vysvětlí pojem číselný výraz, určí hodnotu číselného výrazu v daném oboru; převádí jednotky délky, hmotnosti, plochy a objemu v oboru des. čísel;
Zaokrouhlování desetinných čísel		ovládá a používá pravidla pro zaokrouhlování desetinných čísel; provádí odhady početních operací s desetinnými čísly s danou přesností;

Matematika	prima	
Dělitelnost přirozených čísel, základní pojmy: násobek, dělitel, prvočíslo, číslo složené, sudé a liché číslo, společný násobek, společný dělitel, největší společný dělitel (D), nejmenší společný násobek (n), soudělná a nesoudělná čísla Znaky dělitelnosti dvěma, třemi, pěti a deseti (čtyřmi, šesti, osmi, devíti, stem)		vysvětlí základní pojmy týkající se dělitelnosti přirozených čísel;
		určí podle znaků dělitelnosti, čím je dané přirozené číslo dělitelné;
		určí nejmenší společný násobek a největší společný dělitel dvou až tří přirozených čísel, používá algoritmus rozkladu čísla na součin prvočísel;
		modeluje a řeší úlohy s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel;
Slovní úlohy		vytváří a řeší úlohy, modeluje a matematizuje reálné situace, ve kterých uplatňuje osvojené početní operace s desetinnými čísly a zlomky;
		posoudí reálnost výsledku řešené slovní úlohy a ověří ho zkouškou;
Vzájemná poloha dvou přímek v rovině Trojúhelníková nerovnost Shodnost geometrických útvarů		využívá při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů vzájemnou polohu dvou přímek v rovině, totožné, kolmé a rovnoběžné přímky, vzdálenost bodu od přímky;
		při řešení problému provádí rozbor (náčrt) úlohy a rozhodne, zda zvolit pro řešení známý algoritmus, nebo řešit úlohu úsudkem;
		při řešení úloh používá trojúhelníkovou nerovnost;
		rozpozná shodné geometrické útvary;
Základní rovinné útvary: bod, přímka, polopřímka, úsečka, čtyřúhelník, trojúhelník, kruh, kružnice, polorovina Druhy čar Úhel a jeho velikost Druhy trojúhelníků Vnitřní a vnější úhly trojúhelníku Výšky, těžnice a těžiště trojúhelníku Pravidelný mnohoúhelník		používá příslušnou matematickou symboliku;
		rozezná základní rovinné útvary a určí jejich vzájemnou polohu;
		rozlišuje a používá různé druhy čar;
		modeluje úhel pomocí polorovin, rozlišuje druhy úhlů podle jejich velikosti (ostrý, tupý, pravý, přímý), odhaduje jejich velikost;
		charakterizuje vlastnosti dvojic úhlů (vrcholové, vedlejší, střídavé, souhlasné);
		používá pro označení úhlů písmena řecké abecedy;
		třídí a popisuje trojúhelníky (rozdělení podle délky stran a velikosti vnitřních úhlů);
		charakterizuje a používá vlastnosti úhlu v trojúhelníku, vlastnosti výšky a těžnice trojúhelníku;
Jednotky velikosti úhlu Operace s úhly		vysvětlí pojem pravidelný mnohoúhelník;
		určuje velikost úhlu pomocí úhloměru a výpočtem, využívá vlastnosti dvojic úhlů;
		používá jednotky velikosti úhlu a převody mezi nimi;
		sčítá a odčítá úhly graficky i početně;
Osová souměrnost		graficky i početně násobí a dělí úhel dvěma;
		přiřadí k sobě vzor a obraz, rozezná samodružný bod a samodružný útvar, charakterizuje osově souměrné útvary;
		sestrojí osu úhlu a úsečky;
Vlastnosti rovinných a prostorových geometrických útvarů		rozpozná útvary souměrné podle osy, určí osu souměrnosti, sestrojí obraz rovinného útvaru v osově souměrnosti;
		rozdělí nebo vytvoří geometrický útvar podle zadaných údajů, při řešení využívá vlastnosti rovinných a prostorových geometrických útvarů.
Středová souměrnost		přiřadí k sobě vzor a obraz,

Matematika	prima	
		určí střed souměrnosti, rozezná samodružný bod a samodružný útvar, charakterizuje středově souměrný útvar rozpozná útvary souměrné podle středu souměrnosti a sestrojí obraz útvaru ve středové souměrnosti;
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Environmentální výchova - Vztah člověka k prostředí		
naš životní styl: energie, odpady – komplexní úlohy k formování ekologického myšlení žáků		
Environmentální výchova - Člověk a životní prostředí		
zachování podmínek života, získávání obnovitelných zdrojů surovin a energie – komplexní úlohy k formování ekologického myšlení žáků		
Environmentální výchova - Základní podmínky života		
energie: využívání energie, možnosti a způsoby šetření, přírodní zdroje: zdroje surovinové a energetické a jejich vyčerpatelnost – využití statistických údajů při tvorbě úloh);		
Mediální výchova - kritické čtení a vnímání mediálních sdělení		
pěstování kritického přístupu ke zpravodajství a reklamě – porovnávání a třídění údajů		
Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech - Evropa a svět nás zajímá		
zážitky a zkušenosti z Evropy a světa – osová souměrnost v architektuře a přírodě		
zážitky a zkušenosti z Evropy a světa – tělesa v architektuře a přírodě		
Osobnostní a sociální výchova - Rozvoj schopností poznávání		
cvičení dovednosti zapamatování, řešení problémů); Kreativita (cvičení pro rozvoj základních rysů kreativity		

Matematika	sekunda	
Výchovné a vzdělávací strategie	- Kompetence k řešení problémů - Kompetence k učení - Kompetence občanská - Kompetence sociální a personální - Kompetence komunikativní - Kompetence pracovní	
Učivo	ŠVP výstupy	
Zlomky Racionální čísla	zapiše převrácený zlomek, rozšíří a zkrátí zlomek, zapiše zlomek v základním tvaru, převede smíšené číslo na zlomek a naopak, upraví složený zlomek;	
	provádí početní operace se zlomky (sčítání, odčítání, násobení a dělení);	
	vyjádří racionální čísla více způsoby a vzájemně je převádí (zlomky, desetinná čísla);	
	provádí početní operace (sčítání, odčítání, násobení a dělení) v oboru racionálních čísel;	
	zapiše periodické číslo a porovná ho s jinými čísly;	
	určí hodnotu číselného výrazu v daném oboru;	

Matematika	sekunda	
		účelně využívá kalkulátor při provádění početních operací v oboru racionálních čísel; využívá nejmenší společný násobek při určování společného jmenovatele zlomků; vyjádří části celku graficky i zlomkem; čte, zapíše, porovná zlomky a zobrazí je na číselné ose; převede periodické číslo na zlomek;
Zaokrouhlování racionálních čísel		používá pravidla pro zaokrouhlování racionálních čísel; provádí odhady výsledků početních operací s racionálními čísly s danou přesností;
Procenta Poměr		rozlišuje a využívá pojmy procento, základ, počet procent, procentová část, promile; vyjádří část celku procentem, desetinným číslem, zlomkem; užívá poměr ke kvantitativnímu vyjádření vztahu celek – část; navzájem převádí různá vyjádření vztahu celek – část; upravuje poměr rozšiřováním a krácením;
Finanční matematika		rozhodne, zda zvolit pro řešení úlohy známý algoritmus, nebo zda řešit úlohu úsudkem, provede odhad výsledku a ověří správnost svého řešení; řeší jednoduché úlohy z oblasti finanční matematiky (úrok);
Slovní úlohy		vytváří a řeší úlohy, modeluje a matematizuje reálné situace, ve kterých uplatňuje osvojené početní operace s celými a racionálními čísly; posoudí reálnost výsledku řešené slovní úlohy a ověří ho zkouškou;
Čtyřúhelníky (rovnoběžníky a lichoběžníky)		třídí a popisuje čtyřúhelníky; rozlišuje jednotlivé druhy rovnoběžníků a lichoběžníků; využívá vlastnosti čtyřúhelníků při řešení úloh;
Obvod a obsah čtyřúhelníků		odhaduje a vypočítá obvod obecného čtyřúhelníku; odhaduje a vypočítá obvod a obsah rovnoběžníku a lichoběžníku;
Konstrukce čtyřúhelníku		sestojí čtyřúhelník ze zadaných údajů (provede rozbor úlohy a náčrt bez zápisu konstrukce);
Hranoly		charakterizuje kolmý hranol, pravidelný hranol; pracuje s půdorysem a nárysem kolmého hranolu;
Objem a povrch hranolu		odhaduje a vypočítá objem a povrch hranolu;
Síť kolmého hranolu		načrtne a sestojí síť kolmých hranolů a tělesa vymodeluje;
Volné rovnoběžné promítání		načrtne hranol ve volném rovnoběžném promítání;
Postup při řešení aplikační slovní úlohy s využitím znalostí geometrie v rovině a prostoru		řeší aplikační slovní úlohy s využitím znalostí o obsahu a obvodu čtyřúhelníků, s využitím znalostí o hranolech, o středově souměrných rovinných útvech, při řešení úloh provede rozbor úlohy a náčrt, vyhodnotí reálnost výsledku; účelně využívá kalkulátor;
Věty o shodnosti trojúhelníků		vysvětlí pojem shodnost trojúhelníků, matematicky jej vyjádří; používá věty o shodnosti trojúhelníků k řešení geometrických úloh;

Matematika	sekunda	
Krychle a kvádr		charakterizuje krychli a kvádr, využívá při řešení úloh metrické a polohové vlastnosti krychle a kvádru;
Objem a povrch krychle a kvádru		používá a převádí jednotky délky, obsahu a objemu; odhaduje a vypočítá objem a povrch krychle a kvádru; řeší aplikační geometrické úlohy na výpočet povrchu a objemu těles (krychle, kvádr); při řešení úloh provede rozbor úlohy a načrtne, vyhodnotí reálnost výsledku;
Síť krychle a kvádru		načrtne a sestrojí síť krychle a kvádru, tělesa vymodeluje; načrtne a sestrojí krychli a kvádr ve volném rovnoběžném promítání;
Postup při řešení slovní úlohy		řeší aplikační geometrické úlohy na výpočet povrchu a objemu těles (krychle, kvádr), při řešení úloh provede rozbor úlohy a načrtne, vyhodnotí reálnost výsledku;
Druhá mocnina a odmocnina		rozlišuje pojmy umocňování a odmocňování; určuje z paměti druhou mocninu čísel 1 – 20 a odmocninu těchto mocnin, určuje druhou mocninu a odmocninu přirozených a desetinných čísel pomocí kalkulačky; ovládá pravidla pro umocňování a odmocňování zlomku a součinu dvou čísel; určuje hodnotu číselného výrazu s druhou mocninou a odmocninou; využívá geometrický význam druhé mocniny v praxi;
Výrazy s proměnnou Mnohočleny maximálně druhého stupně		vysvětlí pojem proměnná, výraz s proměnnou, člen výrazu, jednočlen, mnohočlen, rovnost dvou výrazů; zapíše slovní text pomocí výrazů s proměnnými (a naopak), vypočte hodnotu výrazu pro dané hodnoty proměnných; provádí početní operace (sčítání, odčítání, násobení, dělení) s mnohočleny, výsledný mnohočlen je nejvýše druhého stupně;
Pravoúhlý trojúhelník Pythagorova věta		vysvětlí pojmy odvěsna a přepona v pravoúhlém trojúhelníku; používá Pythagorovu větu pro výpočet třetí strany pravoúhlého trojúhelníku; vypočítá délku hrany, tělesovou a stěnovou úhlopříčku krychle a kvádru; řeší praktické úlohy s využitím Pythagorovy věty, situaci načrtne, odhadne výsledek a ověří jeho reálnost, využívá potřebnou matematickou symboliku;
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech - Evropa a svět nás zajímá		
zážitky a zkušenosti z Evropy a světa – použití map, navigace, GPS (M-9-1-05)		
zážitky a zkušenosti z Evropy a světa – středová souměrnost v architektuře a přírodě (M-9-3-08)		
Environmentální výchova - Základní podmínky života		
energie: využívání energie, možnosti a způsoby šetření, přírodní zdroje: zdroje surovinové a energetické a jejich vyčerpatelnost – s využitím procentového počtu (M-9-1-09)		
Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech - Objevujeme Evropu a svět		
naše vlast a Evropa, Evropa a svět – práce se statistickými údaji při porovnávání životní úrovně v různých částech světa (M-9-2-01)		
Mediální výchova - kritické čtení a vnímání mediálních sdělení		
pěstování kritického přístupu ke zpravodajství a reklamě – vhodné použití typu diagramů v mediálním sdělení (M-9-2-01)		

Matematika	sekunda	
Osobnostní a sociální výchova - Rozvoj schopností poznávání		
cvičení dovednosti zapamatování, řešení problémů (M-9-4-01, 02)		
Osobnostní a sociální výchova - Kreativita		
cvičení pro rozvoj základních rysů kreativity – práce (M-9-4-01, 02)		

Matematika	tercie	
Výchovné a vzdělávací strategie	- Kompetence občanská - Kompetence sociální a personální - Kompetence k řešení problémů - Kompetence komunikativní - Kompetence k učení - Kompetence pracovní	
Učivo		ŠVP výstupy
Lineární rovnice Výpočet neznámé ze vzorce		řeší lineární rovnice pomocí ekvivalentních úprav a provádí zkoušku správnosti řešení rovnice; rozhodne, jestli má rovnice jedno řešení, nekonečně mnoho řešení, nebo nemá řešení; sestaví rovnici ze zadaných údajů slovní úlohy; vyjádří neznámou ze vzorce;
Matematizace reálné situace s použitím proměnné		matematizuje reálné situace využitím vlastnosti rovnic, při řešení úloh označí neznámou a sestaví rovnici; posoudí reálnost výsledku řešené slovní úlohy a ověří ho zkouškou.
Kruh, kružnice		definuje a sestaví kružnici a kruh, vysvětlí vztah mezi poloměrem a průměrem; určí vzájemnou polohu kružnice a přímky (tečna, sečna, vnější přímka), vzájemnou polohu dvou kružnic (body dotyku) a narysuje je;
Obvod a obsah kruhu Délka kružnice		účelně používá tvar zápisu Ludolfova čísla (desetinné číslo, zlomek); vypočítá obvod a obsah kruhu a délku kružnice pomocí vzorců;
Množiny bodů dané vlastnosti Thaletova kružnice a věta		pomocí množiny všech bodů dané vlastnosti charakterizuje osu úhlu, osu úsečky a sestaví je; využívá Thaletovu kružnici při řešení úloh, sestaví tečnu ke kružnici z bodu vně kružnice;
Konstrukce rovinných útvarů: trojúhelníku, čtyřúhelníku (rovnoběžníku, lichoběžníku), kružnice		sestaví rovinné útvary dle zadaných prvků; při řešení konstrukční úlohy provádí rozbor úlohy, načrt, diskusi o počtu řešení, zapisuje postup konstrukce s využitím matematické symboliky (případně ji kombinuje se slovním vyjádřením); narysuje kružnici opsanou a vepsanou trojúhelníku;
Válec Koule		charakterizuje válec a kouli; pracuje s půdorysem a nárysem válce a koule;

Matematika	tercie	
Objem a povrch válce a koule		odhaduje a vypočítá objem a povrch válce a koule;
Síť válce		načrtne a sestrojí síť válce, válec vymodeluje;
Volné rovnoběžné promítání		načrtne obraz rotačního válce v rovině;
Postup při řešení aplikační slovní úlohy		řeší aplikační slovní úlohy s využitím osvojených znalostí o válci a kouli, při řešení úloh provede rozbor úlohy a načrtne, vyhodnotí reálnost výsledku;
		účelně využívá kalkulátor;
Kombinační úsudek v úlohách		řeší kombinatorické úlohy úsudkem a vysvětlí způsob řešení;
Prostorová představivost		využívá při řešení netradičních geometrických úloh prostorovou představivost.
Poměr, zvětšení, zmenšení		upravuje poměr rozšiřováním a krácením;
Trojčlenka		vysvětlí, co znamená postupný a převrácený poměr, запиše jej a upraví;
Měřítko plánu a mapy		používá pojem úměra a vypočítá neznámý člen úměry;
		řeší aplikační úlohy s využitím poměru a trojčlenky;
		využívá měřítko mapy (plánu) k výpočtu, odvodí měřítko mapy (plánu) ze zadaných údajů;
		doplňuje a vytváří tabulky, orientuje se v nich;
		orientuje se v sloupkových a kruhových diagramech, ze vstupních dat vytvoří vhodný diagram;
		využívá graf přímé a nepřímé úměrnosti při zpracování dat;
Finanční matematika		určí z textu úlohy, které z hodnot (počet procent, procentová část a základ) jsou zadány a které má vypočítat, provede výpočet;
		rozhodne, zda zvolit pro řešení úlohy známý algoritmus, nebo zda řešit úlohu úsudkem, provede odhad výsledku a ověří správnost svého řešení;
		řeší jednoduché úlohy z oblasti finanční matematiky (úrok);
Slovní úlohy		vytváří a řeší úlohy, modeluje a matematizuje reálné situace, ve kterých uplatňuje osvojené početní operace s celými a racionálními čísly;
		posoudí reálnost výsledku řešené slovní úlohy a ověří ho zkouškou;
Hospodaření domácnosti: rozpočet domácnosti		doplňuje a vytváří tabulky, orientuje se v nich;
		orientuje se v sloupkových a kruhových diagramech, ze vstupních dat vytvoří vhodný diagram;
		využívá graf přímé a nepřímé úměrnosti při zpracování dat;
		účelně využívá tabulkový kalkulátor;
Tabulky, grafy, diagramy		porovná kvantitativní vztahy mezi soubory dat v tabulkách, grafech a diagramech;
Třídění dat		vybere data tabulky podle jednoho kritéria s pomocí tabulkového kalkulátoru, setřídí data v tabulce podle více kritérií;
Přímá a nepřímá úměrnost		rozpozná přímou a nepřímou úměrnost v příkladech reálného života;
		určuje vztah přímé a nepřímé úměrnosti z textu úlohy, z tabulky a grafu;
		sestrojí graf přímé a nepřímé úměrnosti;

Matematika	tercie	
		využívá vztahy a grafy přímé a nepřímé úměrnosti k řešení aplikačních úloh a problémů;
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Environmentální výchova - Lidské aktivity a problémy životního prostředí		
doprava a životní prostředí: druhy dopravy a ekologická zátěž, doprava a globalizace (M-9-1-09)		
Environmentální výchova - Základní podmínky života		
energie: využívání energie, možnosti a způsoby šetření, přírodní zdroje: zdroje surovinové a energetické a jejich vyčerpatelnost (M-9-1-09)		
Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech - Evropa a svět nás zajímá		
zážitky a zkušenosti z Evropy a světa – tělesa v architektuře a přírodě (M-9-3-09)		
Osobnostní a sociální výchova - Rozvoj schopností poznávání		
cvičení dovednosti zapamatování, řešení problémů (M-9-4-01)		
Osobnostní a sociální výchova - Kreativita		
cvičení pro rozvoj základních rysů kreativity (M-9-4-01)		

Matematika	kvarta	
Výchovné a vzdělávací strategie	- Kompetence komunikativní - Kompetence k řešení problémů - Kompetence sociální a personální - Kompetence občanská - Kompetence k učení - Kompetence pracovní	
Učivo		ŠVP výstupy
Soustavy lineárních rovnic o dvou neznámých		řeší soustavu dvou rovnic se dvěma neznámými metodou dosazovací a sčítací; řeší slovní úlohy z praxe, provede rozbor úlohy, pro řešení zvolí známý algoritmus nebo řeší úlohu úsudkem, provede zkoušku správnosti řešení;
Základy statistiky Typy diagramů		vysvětlí základní statistické pojmy (statistický soubor, statistická jednotka, statistický znak, statistické šetření) a používá je; určí četnost, aritmetický průměr, modus, medián; provede jednoduché statistické šetření, zapíše jeho výsledky a zvolí vhodný diagram k jejich znázornění; účelně využívá tabulkový kalkulátor, výpočty provádí pomocí vzorců a funkcí, jež nabízí tabulkový kalkulátor v tabulkovém kalkulátoru vytváří grafy, k reprezentaci dat volí vhodný typ grafu;
Funkce Grafy funkcí		rozhodne, zda je daná závislost mezi dvěma veličinami funkcí, uvede příklady z běžného života; určí definiční obor funkce, obor hodnot, funkční hodnotu; vyjádří lineární funkci, konstantní funkci, přímou a nepřímou úměrnost tabulkou, rovnicí, grafem;

Matematika	kvarta	
		účelně využívá tabulkového kalkulátoru k vyjádření funkce;
Funkční vztah		odhalí funkční vztah v textu úlohy; využívá znalostí o funkcích k řešení praktických úloh;
Podobnost Věty o podobnosti trojúhelníků		rozlišuje shodné a podobné rovinné útvary; určí poměr podobnosti z rozměru útvaru a naopak (na základě poměru podobnosti určí rozměry útvarů); využívá věty o podobnosti trojúhelníků (věta sss, uu, sus);
Jehlan a rotační kužel		charakterizuje jehlan a kužel; pracuje s půdorysem a nárysem jehlanu a kužele; využívá při řešení úloh metrické a polohové vlastnosti jehlanu a kuželu;
Objem a povrch jehlanu a kužele		odhaduje a vypočítá objem a povrch jehlanu a kužele; využívá Pythagorovu větu při řešení metrických úloh v rovině a prostoru;
Sítě jehlanu a kužele		narýsuje síť jehlanu a kužele, vymodeluje tato tělesa;
Volné rovnoběžné promítání		načrtne a sestrojí jehlan ve volném rovnoběžném promítání; načrtne kužel ve volném rovnoběžném promítání;
Podobnost v úlohách z praxe		využívá podobnost při řešení slovních úloh, využívá měřítko mapy (plánu) k určení skutečných rozměrů a naopak; řeší aplikační slovní úlohy s využitím osvojených znalostí o tělesech (jehlan, kužel), při řešení úloh provede rozbor úlohy a načrtne, vyhodnotí reálnost výsledku; účelně využívá kalkulátor;
Optimalizace řešení úloh		řeší úlohy různým způsobem, zdůvodní optimální řešení;
Aplikovaná matematika		řeší úlohy na prostorovou představivost s využitím poznatků a dovedností z jiných tematických a vzdělávacích oblastí.
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Osobnostní a sociální výchova - Řešení problémů a rozhodovací dovednosti		
dovednosti pro řešení problémů a rozhodování z hlediska různých typů problémů (M-9-1-06)		
Osobnostní a sociální výchova - Hodnoty, postoje, praktická etika		
vytváření povědomí o kvalitách typu odpovědnost, spolehlivost, spravedlivost, respektování (M-9-1-06)		
Environmentální výchova - Lidské aktivity a problémy životního prostředí		
doprava a životní prostředí: energetické zdroje dopravy a její vlivy na prostředí, druhy dopravy a ekologická zátěž, doprava a globalizace (M-9-1-08)		
Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech - Objevujeme Evropu a svět		
naše vlast a Evropa, Evropa a svět – porovnávání statistických údajů (M-9-2-01)		
Mediální výchova - kritické čtení a vnímání mediálních sdělení		
pěstování kritického přístupu ke zpravodajství a reklamě (M-9-2-01)		
Výchova demokratického občana - Formy participace občanů v politickém životě		
(volební systémy a demokratické volby a politika) (M-9-2-01)		
Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech - Evropa a svět nás zajímá		
zážitky a zkušenosti z Evropy a světa – tělesa v architektuře a přírodě (M-9-3-09)		

Matematika	kvarta	
Osobnostní a sociální výchova - Rozvoj schopností poznávání		
cvičení dovednosti zapamatování, řešení problémů); Kreativita (cvičení pro rozvoj základních rysů kreativity – rozdíl mezi skupinovou prací a prací jednotlivce (M-9-4-01,02)		