

MATEMATIKA

Charakteristika vyučovacího předmětu

Matematika se vyučuje ve všech ročnících. V primě a sekundě je vyučováno 5 hodin týdně, v tercii a kvartě 4 hodiny týdně. Předmět je tedy posílen o 2 hodiny týdně z disponibilní časové dotace. V každém ročníku jsou žáci na jednu hodinu týdně rozděleni do dvou skupin, hodina je pak věnována zejména na procvičování učiva. Tím je dána i metoda práce v těchto hodinách, zaměření především na samostatnou práci žáků, na řešení problémů, na práci ve skupinách.

Vzdělávání klade důraz na porozumění myšlenkovým postupům a pojmům matematiky a jejich vzájemným vztahům. Žáci se naučí používat pojmy, algoritmy, terminologii, symboliku a způsoby užití. Při hodinách, zejména ve vyšších ročnících, se žáci učí efektivně používat kalkulátory.

Očekávané výstupy jsou rozděleny do čtyř temat. okruhů

1. Číslo a proměnná
2. Závislosti, vztahy a práce s daty
3. Geometrie v rovině a v prostoru
4. Nestandardní aplikační úlohy a problémy

Předmět matematika je úzce spjat s ostatními předměty např.

fyzika – převody jednotek, řešení rovnic, vyjádření neznámé ze vzorce, logická úvaha, grafy, přímá a nepřímá úměrnost, těžiště tělesa, goniometrické funkce,

zeměpis – měřítko, úhel, práce s grafy a diagramy, kulová plocha,

chemie - řešení rovnic, převody jednotek, přímá a nepřímá úměrnost,.....

Kompetence k učení.

- podporovat rozvoj abstraktního myšlení, zejména zadáváním problémových úloh, úloh rozvíjejících tvořivost, logických úloh, matematických hádanek, rébusů, kvízů
- vytvářet dostatek algoritmů, metod řešení, početních operací, žáci je pak využívají při řešení problémů
- vést žáky používat při řešení matematický jazyk, zapisovat pomocí symboliky
- rozvíjí schopnost samostatně vyhledávat informace, třídit je a využívat
- vést žáky k řešení matematické olympiády, matematických soutěží (Klokán, Pythagoriáda)

Kompetence k řešení problémů

- podněcovat žáky k řešení problémů
- při výuce zařadit dostatek úloh z reálného života, které umožňují volbu různých postupů, metod řešení
- vést žáky k hledání různých variant řešení
- vést žáky k používání známých postupů řešení, používat je i při řešení obdobných úkolů, nových úloh a problémů
- žáci se pod vedením učitele učí provádět rozbor úlohy, plán řešení, odhad výsledku, různé postupy řešení problémů a volby nejefektivnějšího postupu řešení, kontrolu správnosti výsledku vzhledem k zadání
- vést žáky k dovednosti vytvářet hypotézy, ověřovat jejich pravdivost pomocí příkladů a dokazovat či vyvracet jejich tvrzení

Kompetence komunikativní

- vést žáky ke vzájemné komunikaci při zadaném úkolu, rozvíjet schopnost spolupracovat s ostatními
- vést žáky k formulaci vlastních postupů, myšlenek, názorů
- vést žáky k používání matematického jazyka a symboliky, orientovat se v grafech, tabulkách, diagramech
- učit žáky obhajovat své řešení, poslouchat názory jiných
- vést žáky ke kultivovanému písemnému a ústnímu projevu

Kompetence pracovní

- podněcovat žáky k výrobě papírových modelů různých těles, jejich sítí
- učit žáky vytvářet náčrtky reálných situací
- vést žáky k zodpovědnému přístupu k zadaným úkolům, k přesnosti, k úplnému dokončení práce
- učit žáky rýsovat
- objevovat souměrnosti

Kompetence sociální a personální,

- vybízet žáky k diskusi o řešení problémů
- používat skupinovou práci, vzájemnou pomoc při učení
- učit žáky obhajovat vlastní postupy a myšlenky
- podporovat zdravou sebedůvěru, být sebekritický

Kompetence občanské

- vést žáky k tomu, aby respektovali názory spolužáků, znali svá práva a povinnosti ve škole i mimo školu, dodržovali pravidla slušného chování
- připomínáním významných matematických osobností vést žáky k přesvědčení o významném postavení matematiky jako vědy ve společnosti

Matematika – prima

Matematika		
Očekávané výstupy	Učivo	Poznámky
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - čte, porovnává, zaokrouhluje přirozená čísla - provádí odhady s danou přesností - provádí početní operace s přír. čísly - využívá kalkulátor - chápe pojem deset. číslo - užívá log. úvahu při řešení úloh a problémů - uvede příklady množin - definuje pojem množina - chápe pojem sjednocení, průnik množin, doplněk množiny - určuje velikost úhlu měřením pomocí úhloměru - užívá jednotky stupeň, minuta - sčítá, odčítá úhly, násobí úhly přirozeným číslem - graficky sestrojí součet, rozdíl úhlů - sestrojí osu úhlu - užívá a rozlišuje pojmy přímka, polopřímka, úsečka, kruh, kružnice, trojúhelník, čtyřúhelník, mnohoúhelník - rýsuje lineární útvary 	<p>Úvodní opakování</p> <ul style="list-style-type: none"> - přirozená čísla - desetinná čísla - rovnice, vyjádření neznámé ze vzorce - slovní úlohy na logickou úvahu (přímá, nepřímá úměrnost) - množiny - úhel - dvojice úhlů - bod, přímka, polopřímka, úsečka - kruh, kružnice - trojúhelník, čtyřúhelník - mnohoúhelník 	<p>Mezipředmětové vztahy</p> <ul style="list-style-type: none"> - slovní úlohy na logickou úvahu (přímá, nepřímá úměrnost) F - rovnice, vyjádření neznámé ze vzorce Ch - úhel Z
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - zakreslí bod s danými souřadnicemi v pravoúhlé soustavě souřadnic - přečte souřadnice vyznačeného bodu v pravoúhlé soustavě souřadnic 	<p>Kartézská soustava souřadnic</p>	<p>Mezipředmětové vztahy grafy - F</p>

Matematika		
Výstup	Učivo	Poznámky
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - čte a zapisuje desetinná čísla - umí zobrazit des. číslo na číselné ose - porovnává a zaokrouhluje des. čísla - provádí početní operace s des. čísly - umí vypočítat aritmetický průměr - převádí jednotky - zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností - využívá kalkulačtor - pozná kladná a záporná čísla - zobrazit kladná a záporná čísla na číselné ose - chápe pojem opačné číslo - určí absolutní hodnotu daného čísla a chápe její geometrický význam - provádí početní operace s celými čísly - analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nich využívá matematický aparát v oboru celých čísel - formuje a řeší reálné situace 	<p>Kladná a záporná čísla</p> <ul style="list-style-type: none"> - desetinná čísla - operace s desetinnými čísly - převádění jednotek - celá čísla - operace s celými čísly - záporná desetinná čísla - absolutní hodnota čísla - číselné výrazy 	<p>Mezipředmětové vztahy</p> <ul style="list-style-type: none"> - převody jednotek F, Ch

Matematika		
Očekávané výstupy	Učivo	Poznámky
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozumí pojmu násobek, dělitel - umí použít znaky dělitelnosti - definuje pojem prvočíslo, číslo složené - rozloží číslo na součin prvočísel - určuje a užívá násobky a dělitele včetně nejmenšího společného násobku a největšího společného dělitele - rozpozná soudělná a nesoudělná čísla - modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti (slovní úlohy) 	<p>Dělitelnost</p> <ul style="list-style-type: none"> - násobek - dělitel - znaky dělitelnosti - prvočíslo, číslo složené - společný dělitel a násobek - čísla soudělná a nesoudělná slovní úlohy 	
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osově souměrnosti - určí osově a středově souměrný útvar - určí osu souměrnosti, střed souměrnosti obrazce 	<p>Osová a středová souměrnost</p> <ul style="list-style-type: none"> - shodnost v rovině - osová souměrnost - středová souměrnost - obrazy útvarů v osově a středové souměrnosti 	

Matematika - sekunda

Matematika		
Očekávané výstupy	Učivo	Poznámky
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none">- zapisuje zlomkem část celku- převádí des. čísla na zlomky a naopak- porovnává zlomky- znázorňuje zlomky na číselné ose- provádí početní operace se zlomky- analyzuje a řeší jednoduché problémy,- modeluje konkrétní situace, v nich využívá matematický aparát v oboru racionálních čísel <ul style="list-style-type: none">- používá základní pojmy procentového počtu- řeší slovní úlohy- chápe pojem promile- zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek)- řeší jednoduché příklady na výpočet úroků	<p>Racionální čísla. Procenta</p> <ul style="list-style-type: none">- zlomek a jeho velikost- zlomek jako podíl čísel, smíšené číslo- rozšiřování a krácení zlomků- desetinné zlomky- porovnávání zlomků- sčítání zlomků- záporné zlomky- odčítání zlomků- násobení zlomků- dělení zlomků- složené zlomky- racionální čísla- procenta- určování procentové části- určování základu- určování počtu procent- úrok- promile	<p>Mezipředmětové vztahy</p> <ul style="list-style-type: none">- procenta Ch

Matematika		
Očekávané výstupy	Učivo	Poznámky
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - umí vyjádřit poměr mezi danými hodnotami - zvětšuje a zmenšuje veličiny v daném poměru - dělí celek na části v daném poměru - řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem - rozumí a využívá pojmu úměra - určí vztah přímé a nepřímé úměrnosti - využívá trojčlenku při řešení slovních úloh - vyjádří funkční vztah tabulkou, grafem, rovnicí - narýsuje graf přímé, nepřímé úměrnosti - pracuje s měřítky map a plánů - matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů 	<p>Poměr. Přímá a nepřímá úměrnost</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojem poměr - zvětšení a zmenšení v daném poměru - rozdělení dané hodnoty v daném poměru - úměra - přímá a nepřímá úměrnost - trojčlenka - graf přímé a nepřímé úměrnosti - měřítko plánů a map 	<p>Mezipředmětové vztahy</p> <ul style="list-style-type: none"> - slovní úlohy na logickou úvahu, odvození vzorců F - plány, mapy Z
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakterizuje a třídí základní rovinné útvary - pozná shodné útvary - užívá věty o shodnosti trojúhelníků v početních a konstrukčních úlohách - vlastními slovy vysvětlí pojem střední příčka, těžnice, výška - sestrojí kružnici opsanou, vepsanou trojúhelníku 	<p>Trojúhelníky a čtyřúhelníky</p> <ul style="list-style-type: none"> - rovinné útvary - vzájemná poloha útvarů - trojúhelníková nerovnost - shodnost trojúhelníků - střední příčka, těžnice, výška kružnice trojúhelníku opsaná a vepsaná 	

Matematika		
Očekávané výstupy	Učivo	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> - umí sestrojít trojúhelník z daných prvků - umí charakterizovat pojem rovnoběžníku - rozlišuje různé typy rovnoběžníků - umí sestrojít rovnoběžník - rozpozná a pojmenuje lichoběžník - umí sestrojít lichoběžník - umí převádět jednotky obsahu - odhaduje a vypočítá obsah čtverce a obdélníku - využívá znalostí (obsah čtverce, obdélníku) při výpočtech obsahů složitějších obrazců - odhaduje a vypočítává obvod a obsah rovnoběžníku, trojúhelníku, lichoběžníku - dbá na kvalitu a přesnost rýsování 	<ul style="list-style-type: none"> - konstrukce trojúhelníků - čtyřúhelník, lichoběžník, rovnoběžník - jednotky obsahu - obsah čtverce a obdélníku - obsah složitějších obrazců (s využitím znalostí obsahu čtverce a obdélníku) - obvody a obsahy obrazců 	<p>Mezipředmětové vztahy</p> <ul style="list-style-type: none"> - těžiště tělesa F

Matematika		
Očekávané výstupy	Učivo	Poznámky
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozezná a charakterizuje jednotlivá tělesa (kvádr, krychle) - analyzuje jejich vlastnosti - načrtne a narýsuje síť a z ní těleso vymodeluje - načrtne a sestrojí obraz krychle a kvádru ve volném rovnoběžném promítání - řeší úlohy na prostorovou představivost - vypočítá povrch krychle, kvádru - užívá jednotky objemu a vzájemně je převádí - odhaduje a vypočítá objem krychle, kvádru - k výpočtům účelně využívá kalkulátor 	<p>Povrch a objem krychle a kvádru</p> <ul style="list-style-type: none"> - kvádr, krychle, síť těles - zobrazování těles - povrch krychle, kvádru - jednotky objemu - objem krychle, kvádru 	<p>Mezipředmětové vztahy</p> <ul style="list-style-type: none"> - převody jednotek objemu F, Ch
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozezná, pojmenuje a charakterizuje hranol - načrtne a narýsuje obraz tělesa v rovině - načrtne a narýsuje síť hranolu - řeší úlohy na prostorovou představivost - odhaduje a vypočítá povrch a objem hranolu - k výpočtům účelně využívá kalkulátor - analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného geometrického aparátu 	<p>Povrch a objem hranolů</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojem hranol - povrch a objem hranolu 	

Matematika		
Očekávané výstupy	Učivo	Poznámky
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - chápe pojem druhá mocnina a odmocnina - určí druhou mocninu a odmocninu výpočtem, pomocí kalkulačky - užívá druhou mocninu a odmocninu ve výpočtech - chápe pojem reálné číslo 	<p>Druhá mocnina a odmocnina</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojem mocnina - čtení a zápis druhých mocnin a odmocnin - určení druhých mocnin a odmocnin - pojem reálného čísla 	

Matematika - tercie

Matematika		
Očekávané výstupy	Učivo	Poznámky
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozpozná odvěsny a přeponu v pravoúhlém trojúhelníku - používá Pythagorovu větu při výpočtu délek stran pravoúhlého trojúhelníku - umí využít poznatky ve slovních úlohách - zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností - k výpočtům účelně využívá kalkulátor 	<p>Pythagorova věta</p> <ul style="list-style-type: none"> - pravoúhlý trojúhelník - výpočet délek stran v pravoúhlém trojúhelníku - užití Pythagorovy věty 	
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - určuje mocniny s přirozeným mocnitelem - zapíše číslo ve tvaru $a \cdot 10^n$ pro $1 \leq a < 10$, n je přirozené číslo provádí početní operace s mocninami s přirozeným mocnitelem, s celým mocnitelem - zapíše číslo ve tvaru $a \cdot 10^n$ pro $1 \leq a < 10$, n je celé číslo 	<p>Mocniny s přirozeným, celým mocnitelem</p> <ul style="list-style-type: none"> - čtení a zápis mocnin s přirozeným mocnitelem - zápis čísla pomocí mocnin deseti - početní operace s mocninami s přirozeným mocnitelem 	
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozumí pojmu výraz - matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných - určí hodnotu číselného výrazu - zapíše slovní text pomocí výrazu s proměnnou - umí dosadit do výrazu s proměnnou - provádí početní operace s výrazy - užívá vzorce $(a+b)^2$, $(a-b)^2$, a^2-b^2 ke zjednodušování výrazů - vytýká před závorku - upravuje na součin pomocí vzorců $(a+b)^2$, $(a-b)^2$, a^2-b^2 	<p>Výrazy</p> <ul style="list-style-type: none"> - číselné výrazy - proměnná - výrazy s proměnnou - úpravy výrazů 	

Matematika		
Očekávané výstupy	Učivo	Poznámky
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - užívá a zapisuje vztah rovnosti - řeší lineární rovnice pomocí ekvivalentních úprav - provádí zkoušku řešení - vypočítá hodnotu neznámé ze vzorce - matematizuje jednoduché reálné situace - vyřeší daný problém aplikací získaných matematických poznatků a dovedností - řeší slovní úlohy (pomocí lineárních rovnic, úvahou,...) - zdůvodní zvolený postup řešení - ověří výsledek řešení - užívá logickou úvahu a kombinační úsudek, nalézá různá řešení - užívá a zapisuje vztah nerovnosti - řeší lineární nerovnice a jejich soustavy - znázorní řešení lin. nerovnic na číselné ose 	<p>Lineární rovnice, nerovnice. Slovní úlohy</p> <ul style="list-style-type: none"> - rovnost - lineární rovnice - výpočet neznámé ze vzorce - slovní úlohy - lineární nerovnice s jednou neznámou - soustava lineárních nerovnic s jednou neznámou? 	<p>Mezipředmětové vztahy</p> <ul style="list-style-type: none"> - řešení jednoduchých rovnic, - výpočet neznámé ze vzorce F, Ch

Matematika		
Očekávané výstupy	Učivo	Poznámky
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - určí vzájemnou polohu přímky a kružnice - určí vzájemnou polohu dvou kružnic - vypočítává obvod a obsah kruhu 	<p>Kruh, kružnice</p> <ul style="list-style-type: none"> - vzájemná poloha přímky a kružnice - vzájemná poloha dvou kružnic - délka kružnice - obsah kruhu 	
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozezná a charakterizuje válec - analyzuje jeho vlastnosti - načrtne a sestrojí síť válce - načrtne obraz válce ve volném rovnoběžném promítání - vypočítá povrch a objem válce - řeší slovní úlohy vedoucí k výpočtům obsahu a obvodu kruhu, délky kružnice, objemu a povrchu válce - k výpočtům účelně využívá kalkulátor - analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného geometrického aparátu 	<p>Válec</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojem - povrch válce - objem válce 	

Matematika		
Očekávané výstupy	Učivo	Poznámky
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - umí sestrotit jednoduché konstrukce - rozumí pojmu množiny všech bodů dané vlastnosti - využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení konstrukčních úloh - načrtne a sestrotí rovinné útvary - sestrotí tečnu ke kružnici v daném bodu kružnice, z daného bodu ležícího vně kružnice - využívá poznatků (výška, těžnice, Thaletova kružnice,...) v konstrukčních úlohách - zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů 	<p>Konstrukční úlohy</p> <ul style="list-style-type: none"> - jednoduché konstrukce - množiny všech bodů dané vlastnosti - Thaletova kružnice - konstrukce trojúhelníků, čtyřúhelníků 	

Matematika – kvarta

Matematika		
Očekávané výstupy	Učivo	Poznámky
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozkládá výraz na součin (vytýkáním, pomocí vzorců) opakovaní - určuje podmínky, za kterých má výraz smysl - provádí početní operace s lomenými výrazy 	<p>Lomené výrazy</p> <ul style="list-style-type: none"> - úpravy výrazů pomocí vzorců - rozklad výrazů na součin - pojem lomený výraz - početní operace s lomenými výrazy 	
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - řeší rovnice s neznámou ve jmenovateli s využitím znalostí o lomených výrazech - řešení slovních úloh („na společnou práci“) - užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předpokládaných nebo zkoumaných situací 	<p>Rovnice s neznámou ve jmenovateli</p> <ul style="list-style-type: none"> - neekvivalentní úpravy rovnic - zkouška jako součást řešení - různý počet kořenů rovnice 	<p>Mezipředmětové vztahy</p> <ul style="list-style-type: none"> - výpočet neznámé ze vzorce F
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - pozná kvadratickou rovnici - najde kořeny neúplné kvadratické rovnice - vypočte diskriminant, v závislosti na jeho hodnotě určí počet kořenů a vypočte je - rozloží kvadratický trojčlen na součin 	<p>Rozšiřující téma <u>Kvadratická rovnice</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - kvadratická rovnice - neúplná kvadratická rovnice - výpočet kořenů kvadratické rovnice, - rozklad kvadratické trojčlenu na součin kořenových činitelů 	
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - řeší soustavu dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými (metoda sčítací, dosazovací, srovnávací) - řeší slovní úlohy pomocí soustav lin. rovnic („na pohyb“, „na směsi“) - užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předpokládaných nebo zkoumaných situací 	<p>Soustavy rovnic</p> <ul style="list-style-type: none"> - soustava dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými - slovní úlohy řešené pomocí soustav lineárních rovnic 	<p>Mezipředmětové vztahy</p> <ul style="list-style-type: none"> - úlohy o směsích Ch - úlohy o pohybu F

Matematika		
Očekávané výstupy	Učivo	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> - zakreslí bod v soustavě souřadnic - chápe pojem funkce - určí definiční obor funkce, obor hodnot funkce - rozlišuje lineární a kvadratickou funkci - sestrojí graf lineární funkce, kvadratické funkce, lineární funkce s absolutní hodnotou - vyjádří vztah tabulkou, rovnicí grafem - matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů - řeší graficky soustavu dvou rovnic 	<p>Funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> - pravouhlá soustava souřadnic - pojem funkce - lineární funkce (přímá úměrnost) - absolutní hodnota - kvadratická funkce - nepřímá úměrnost 	<p>Mezipředmětové vztahy</p> <ul style="list-style-type: none"> - závislost veličin F
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - řeší úlohy z praxe na jednoduché úrokování 	<p>Finanční matematika</p> <ul style="list-style-type: none"> - základní pojmy finanční matematiky 	
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - provádí jednoduchá statistická šetření, zapisuje jeho výsledky formou tabulky - vyjádří je sloupkovým (kruhovým) diagramem - určí četnost jednotlivých hodnot - vypočítá aritmetický průměr - určí z dané tabulky modus, medián - čte a sestrojuje různé diagramy a grafy s údaji uvedenými v procentech 	<p>Shromažďování, třídění a vyhodnocování statistických údajů</p> <ul style="list-style-type: none"> - základní statistické pojmy - základní charakteristiky statistického souboru 	

Matematika		
Očekávané výstupy	Učivo	Poznámky
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozliší shodné a podobné útvary - sestrojí rovinný obraz podobný danému - rozdělí úsečku v daném poměru - užívá věty o podobnosti trojúhelníků v početních a konstrukčních úlohách - užívá goniom. funkce ostrého úhlu při řešení úloh 	<p>Podobnost. Goniometrické funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> - podobnost, poměr podobnosti - věty o podobnosti trojúhelníků - odvození goniometrických funkcí ostrých úhlů jako poměrů stran podobných pravoúhlých trojúhelníků - graf funkce sinus, tangens - užití funkce sinus, kosinus, tangens k řešení úloh z praxe 	<p>Mezipředmětové vztahy kulová plocha Z</p>
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozezná a charakterizuje jednotlivá tělesa - analyzuje jejich vlastnosti - načrtne obraz jednotlivých těles ve volném rovnoběžném promítání - umí načrtnout a narýsovat síť a z ní těleso vymodelovat - vypočítá povrch a objem těles - používá goniometrické funkce při výpočtu povrchu jehlanu, kužele - analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného geometrického aparátu 	<p>Tělesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - kužel - jehlan - koule - síť těchto těles - povrch a objem těles 	