

Doctrina - Podještědské gymnázium, s.r.o.

Oddíl E – učební osnovy
VII.1.A

DOCTRINA
PODJEŠTĚDSKÉ GYMNÁZIUM

MATEMATIKA

VII.1.A – Matematika

Charakteristika předmětu: MATEMATIKA v nižším stupni osmiletého studia

Obsah předmětu

Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu matematika pro nižší stupeň víceletého gymnázia vychází z oboru Matematika a její aplikace Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání.

V matematice je realizováno PT Osobnostní a sociální výchova, která prolíná všemi předměty na nižším stupni gymnázia.

Časové vymezení předmětu

	vyučovací hodina	cvičení
prima	4	X
sekunda	4	X
tercie	4	X
kvarta	4	X

Organizace výuky

Výuka probíhá většinou frontálně, ale s aktivním zapojením studentů jak při odvozování nových poznatků, tak při upevňování učiva. Podle přání vyučujícího se většinou zařazuje do rozvrhu jedna hodina matematiky týdně rozdělená, kdy se výuka uskutečňuje vždy jen s polovinou studentů, a tato hodina je věnována buď procvičování učiva zábavnou formou, využití skupinového a problémového vyučování nebo výuce v počítačové učebně.

Výchovné a vzdělávací strategie

Matematickým vzděláním v průběhu nižšího stupně gymnaziálního vzdělání významně přispíváme k utváření a rozvoji klíčových kompetencí žáků. Matematika názorně demonstrovuje přechod od konkrétního k abstraktnímu, vyžaduje tvůrčí přístup a různorodé metody práce, podporuje samostatnost i nutnost spolupráce při řešení problémů. Při hledání řešení musí umět student vyjádřit své myšlenky a obhájit své postupy, přijmout a pochopit i jiný myšlenkový postup, který vede ke stejnému cíli.

Výuka matematiky je doplňována účastí všech studentů primy, sekundy a tercie ve školním kole Pythagoriády, odkud nejlepší postupují do okresního kola. Všichni studenti nižšího gymnázia se také účastní mezinárodní matematické soutěže Matematický klokan v příslušných kategoriích. Podporujeme účast studentů v matematické olympiádě a korespondenčních soutěžích. Snažíme se tak vypěstovat u všech studentů trvalý zájem o matematiku a podchytit a rozvíjet matematický talent u nadaných studentů.

VII.1.A – Matematika

Získané matematické poznatky a dovednosti žáci uplatní nejen při řešení matematických úloh a v běžné praxi, ale také v ostatních přírodovědných oborech (např. fyzika, chemie, zeměpis). Naším cílem je, aby každý student dosáhl v matematické gramotnosti takové úrovně, aby splnil požadavky přijímacího řízení na vyšší stupeň víceletého gymnázia nebo jinou střední školu.

Kompetence k učení

- umožňujeme studentovi vyzkoušet různé metody a formy činností: práce ve dvojicích nebo ve skupinách, soutěže v rámci třídy, práce s textem – důraz na pochopení matematického textu nebo naopak schopnost matematizace reálné situace, využívání konzultací, rozbor testů,
- podporujeme zapojování do matematických soutěží a olympiád
- zařazujeme problémové úlohy, zejména na odvození nových poznatků nebo na řešení praktických úloh z běžného života

Kompetence k řešení problémů

- přecházíme důsledně od jednoduššího problému ke složitějšímu (princip postupnosti)
- zařazujeme problémové úlohy z praktického života (rozbor úlohy, matematizace, zvolení vhodného postupu, odhad výsledku, ověření správnosti řešení)
- podporujeme řešení jedné úlohy různými postupy (porovnání efektivity, přesnosti výsledku, využití různých znalostí, ověření výsledku jiným postupem)
- vedeme studenty k účasti v matematických soutěžích, kde si ověří a prohloubí své vědomosti a schopnosti

Kompetence komunikativní

- vyžadujeme používání odborné terminologie
- podporujeme komunikaci studentů při řešení problému: porozumění zadání, vyhodnocení informací, zformulování problému, zdůvodnění postupu řešení, formulace výsledků
- využíváme práci ve skupinách nebo ve dvojicích pro důslednější komunikaci, diskuzi řešení, obhajování postupů
- zařazujeme práci s odborným textem pro nácvik porozumění, vyhledání podstatných informací, zhodnocení
- vedeme studenty k dovednosti „číst“ grafy, diagramy a tabulky a vyhodnotit z nich informace

Kompetence sociální a personální

- vytváříme přátelskou a kolegiální atmosféru při hodinách, kdy se student nebojí říci svůj názor před ostatními studenty ani před pedagogem – nevhodná řešení se rozeberou a opraví, ale nezesměšňují
- podporujeme práci ve skupinách, schopnost zapojit se do společné činnosti, uplatnit své individuální schopnosti, ale respektovat názory druhých
- vedeme studenty ke spolupráci a pomoci – vytváření „doučovacích skupinek“ během výuky s cílem dosáhnout co nejlepší výkon každého člena

VII.1.A – Matematika

Kompetence občanské

- seznamujeme studenty s historií a vývojem matematiky od úplných počátků a vedeme je k respektu ke schopnostem a dovednostem našich předků
- zařazujeme úlohy týkající se aktuálních společenských témat a diskutujeme o nich
- vytváříme přátelskou atmosféru ve třídě, kdy oceňujeme i výkony slabších studentů

Kompetence pracovní

- rozvíjíme jemnou motoriku ruky při práci s rýsovacími pomůckami
 - vedeme studenty k efektivnímu využívání výpočetních přístrojů (kalkulačky, PC)
 - zařazujeme úlohy na konkrétní praktickou situaci (obklad bazénu, ...) a na finanční problematiku (úlohy na spoření, úrokování, splácení úvěru ...)
 - motivujeme svou důsledností studenty k zodpovědnému plnění uložených úkolů
-

VII.1.A – Matematika

Rozpracování vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu

P R I M A		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Přirozená čísla <ul style="list-style-type: none"> • číslice, číslo, číselná osa • rozvinutý a zkrácený zápis čísla • početní operace s přirozenými čísly – sčítání, odčítání, násobení, dělení se zbytkem • vlastnosti početních operací • římské číslice 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student chápe rozdíl mezi pojmy číslice a číslo</i> ○ <i>správně přečte a zapíše přirozené číslo i vyšších řádů</i> ○ <i>provádí početní operace v oboru přirozených čísel, využívá zkoušky</i> ○ <i>zaokrouhluje a provádí odhady výpočtů s danou přesností</i> ○ <i>analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru přirozených čísel</i> ○ <i>správně využívá pravidla pro zápis přirozených čísel pomocí římských číslic, čte čísla zapsaná římskými číslicemi</i> 	Téma je pouze opakovací, studenti znají látku z 1. stupně ZŠ
Desetinná čísla <ul style="list-style-type: none"> • zavedení desetinného čísla a jeho umístění na číselné ose • zaokrouhlování desetinných čísel • početní operace s desetinnými čísly • číselné výrazy 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student ovládá čtení, psaní a porovnávání desetinných čísel</i> ○ <i>provádí početní operace s desetinnými čísly včetně násobení a dělení desetinných čísel deseti, stem, tisícem</i> ○ <i>zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností</i> ○ <i>v jednoduchých případech efektivně počítá z paměti</i> ○ <i>analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru desetinných čísel</i> ○ <i>při řešení číselných výrazů rozlišuje pořadí početních operací</i> 	Řešení slovních úloh s desetinnými čísly
Převody jednotek <ul style="list-style-type: none"> • jednotky měření času • jednotky měření úhlu • jednotky měření hmotnosti • jednotky měření délky, plochy a objemu 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student se orientuje v používání správných jednotek při měření konkrétních veličin</i> ○ <i>převádí jednotlivé jednotky v rámci jedné veličiny</i> ○ <i>řeší úlohy z praxe s použitím převodů jednotek</i> 	Nácvik dovednosti v používání měřicích nástrojů a přístrojů
Celá čísla <ul style="list-style-type: none"> • zavedení celého čísla a jeho umístění na číselné ose • početní operace s celými čísly • číselné výrazy s celými čísly • absolutní hodnota čísla 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student chápe pojem záporného čísla a jeho použití v běžném životě, umí porovnávat celá čísla a znázornit je na číselné ose</i> ○ <i>provádí početní operace s celými čísly</i> ○ <i>zná znaménková pravidla a využívá je při řešení elementárních příkladů i číselných výrazů s celými čísly</i> ○ <i>umí pracovat s absolutní hodnotou čísla</i> 	

VII.1.A – Matematika

<p>Dělitelnost přirozených čísel</p> <ul style="list-style-type: none"> • násobek, dělitel • dělitelnost součtu, rozdílu a součinu • znaky dělitelnosti • prvočísla a čísla složená • rozklad složených čísel na prvočinitele • (největší) společný dělitel • (nejmenší) společný násobek • čísla soudělná a nesoudělná 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student chápe pojem násobek a dělitel a umí je vysvětlit</i> ○ <i>na základě vlastního pozorování odvodí vlastnosti dělitelnosti součtu, rozdílu a součinu</i> ○ <i>využívá znaky dělitelnosti při řešení úloh s přirozenými čísly</i> ○ <i>zná rozdíl mezi prvočíslem a číslem složeným, umí efektivně rozložit složené číslo na součin prvočísel</i> ○ <i>rozlišuje a správně využívá v úlohách pojmy (největší) společný dělitel a (nejmenší) společný násobek</i> ○ <i>samostatně řeší základní úlohy na dělitelnost</i> 	<p>Slovní úlohy na dělitelnost</p>
<p>Množiny</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojem množina, určení množiny, být prvkem množiny • znázornění množin • průnik a sjednocení množin 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student zná pojmy množina, prvek, dovede zadat množinu výčtem prvků nebo vlastností</i> ○ <i>umí rozhodnout, zda objekt je nebo není prvkem dané množiny</i> ○ <i>na základě jednoduchých příkladů z praxe použije pojmy průnik a sjednocení množin</i> ○ <i>dovede znázornit množiny pomocí Vennových diagramů</i> 	
<p>Úvod do geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • bod, přímka, úsečka, střed úsečky, osa úsečky • polopřímka, rovnoběžné, různoběžné, kolmé přímky • kružnice • úhel, osa úhlu, přenášení a grafické sčítání a odčítání úhlů, sestrojení základních úhlů, rozdělení úhlů, dvojice úhlů • početní operace s úhly 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student charakterizuje a třídí základní rovinné útvary a jejich vzájemnou polohu</i> ○ <i>sestrojí základní rovinné útvary, čistě a přesně rýsuje, útvary popisuje</i> ○ <i>používá množinovou symboliku k zápisu postupu konstrukce</i> ○ <i>klasifikuje úhly i dvojice úhlů, provádí početní operace s úhly, využívá získané vědomosti při řešení úloh</i> ○ <i>provádí základní konstrukce týkající se úhlů</i> 	<p>Používání rýsovacích pomůcek, nácvik přesného a čistého rýsování.</p>
<p>Osová a středová souměrnost</p> <ul style="list-style-type: none"> • osová souměrnost • středová souměrnost 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student sestrojí obraz libovolného útvaru v osově a středové souměrnosti, zná a používá pojem samodružné body</i> ○ <i>rozpozná osově a středově souměrný útvar, umí takový útvar načrtnout</i> 	
<p>Trojúhelník, čtyřúhelník, krychle, kvádr</p> <ul style="list-style-type: none"> • čtyřúhelník – klasifikace, sestrojení, výpočet obvodu a obsahu • trojúhelník – základní pojmy, klasifikace • sestrojení trojúhelníku • kružnice vepsaná a opsaná trojúhelníku • výpočet obvodu a obsahu pravoúhlého a obecného trojúhelníku 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student sestrojí čtverec, obdélník, rovnoběžník, kosočtverec a lichoběžník ze základních zadání</i> ○ <i>rozlišuje pojmy výška, těžnice, těžiště, osa úhlu a osa strany a umí je v daném trojúhelníku sestrojít</i> ○ <i>sestrojí trojúhelník ze základních zadání, nacvičuje množinový zápis konstrukce</i> ○ <i>sestrojí kružnici opsanou i vepsanou libovolnému trojúhelníku</i> 	

VII.1.A – Matematika

<ul style="list-style-type: none"> • krychle a kvádr – objem a povrch, síť 	<ul style="list-style-type: none"> ○ vypočítá obsah a obvod čtverce, obdélníku a trojúhelníku na základě vlastních měření ○ sestrojí síť krychle a kvádrů, vypočítá jejich povrch a objem ○ na základě matematizace reálné situace využívá své znalosti o geometrických útvarech k řešení úloh z běžné praxe 	
---	---	--

SEKUNDA		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Zlomky <ul style="list-style-type: none"> • zlomek a jeho velikost, rozšiřování a krácení zlomků, porovnávání zlomků • desetinné zlomky, převod zlomků na desetinná čísla • početní operace se zlomky 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student chápe zlomek jako část celku, která se dá vyjádřit různými způsoby (krácení, rozšiřování, převod na desetinné číslo) a umí ho zakreslit na číselné ose a znázornit jako část obrazce ○ umí porovnávat zlomky ○ řeší jednoduché slovní úlohy se zlomky ○ ovládá početní operace se zlomky včetně úpravy složeného zlomku a výsledek zapíše jako smíšené číslo 	
Procenta <ul style="list-style-type: none"> • zavedení základních pojmů • určování procentové části • určování základu • určování počtu procent • slovní úlohy s procenty 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student chápe pojem procento a jeho výhodnost pro charakteristiku určitých hodnot ○ na základě rozboru úlohy určí správně základ, vypočítá jedno procento a následně dořeší úlohu ○ řeší základní úlohy s procenty z běžného života 	Slovní úlohy z nejrůznějších oblastí běžného života – vyžití denního tisku, reklamních tiskovin apod.
Mocniny <ul style="list-style-type: none"> • mocniny s přirozeným exponentem • 2.a 3. odmocnina • pravidla pro počítání s mocninami, zavedení mocnin se záporným exponentem • zápis velkých a malých čísel a početní operace s nimi • mocniny v geometrii 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student určí přirozené mocniny celých i desetinných čísel, zlomků i smíšených čísel ○ chápe pojem odmocnina a dokáže odhadnout výsledek 2. odmocniny ○ využívá vzorce pro práci s mocninami ○ umí převést číslo na zápis $a \cdot 10^n$ a s takovými čísly dále pracovat ○ používá mocniny a odmocniny při výpočtu obsahů a objemů těles 	
Výrazy, mnohočleny <ul style="list-style-type: none"> • číselné výrazy – opakování • výrazy s proměnnými, mnohočleny • sčítání a odčítání mnohočlenů • násobení mnohočlenů • dělení mnohočlenu jednočlenem 	<ul style="list-style-type: none"> ○ v číselných výrazech respektuje pořadí početních operací, určí hodnotu libovolného číselného výrazu ○ chápe pojem výraz s proměnnými a určí hodnotu výrazu s proměnnými pro libovolné přípustné hodnoty ○ rozlišuje mnohočleny podle počtu členů ○ provádí základní početní operace s mnohočleny (kromě dělení mnohočlenu mnohočlenem) 	

VII.1.A – Matematika

<p>Pythagorova věta</p> <ul style="list-style-type: none"> • odvození Pythagorovy věty • využití Pythagorovy věty 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student si uvědomuje souvislost mezi pravoúhlým trojúhelníkem a Pythagorovou větou</i> ○ <i>na základě rozboru úlohy umí správně použít Pythagorovu větu k řešení pravoúhlého trojúhelníku i v úlohách z praxe</i> 	
<p>Hranoly</p> <ul style="list-style-type: none"> • klasifikace hranolů, krychle, kvádr • zobrazení hranolu ve volném rovnoběžném promítání • síť hranolu • povrch a objem hranolu 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student rozlišuje hranoly podle pravidelnosti, kolmosti a počtu hran podstavy, umí pojmenovat části hranolu</i> ○ <i>načrtne a zobrazí hranol ve volném rovnoběžném promítání, umí sestavit síť kolmého hranolu</i> ○ <i>vypočítá povrch a objem pravidelného hranolu a umí poznatky využít při řešení praktických úloh</i> 	
<p>Lineární rovnice</p> <ul style="list-style-type: none"> • ekvivalentní úpravy rovnic • řešení rovnic • vyjádření neznámé ze vzorce • slovní úlohy řešené pomocí rovnic 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student rozlišuje mezi pojmy rovnost a rovnice, uvědomuje si pozici neznámé</i> ○ <i>zná ekvivalentní úpravy rovnice a dovede je používat</i> ○ <i>ovládá postupy vedoucí k nalezení řešení libovolné lineární rovnice</i> ○ <i>je si vědom, že rovnice může nemít nebo mít nekonečně mnoho řešení</i> ○ <i>uvědomuje si smysl a důležitost zkoušky a umí zkoušku provádět</i> ○ <i>analyzuje a řeší reálné situace s využitím jednoduchých rovnic</i> ○ <i>ve slovní úloze určí neznámou, vyřeší rovnici a ověří správnost řešení</i> 	Slovní úlohy na rovnice
<p>Intervaly, nerovnice</p> <ul style="list-style-type: none"> • množiny • intervaly • nerovnice 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student chápe interval jako spojitou množinu reálných čísel, umí zobrazit intervaly na číselné ose a provádět s nimi množinové operace, umí zapsat interval jiným způsobem (pomocí nerovností)</i> ○ <i>uvědomuje si podobnosti i odlišnosti mezi řešením rovnic a nerovnic, umí je vysvětlit</i> ○ <i>umí zapsat řešení nerovnice pomocí intervalu</i> 	
<p>Úlohy o pohybu</p> <ul style="list-style-type: none"> • základní vztahy pro výpočet dráhy, rychlosti a času pohybu • složitější úlohy řešené pomocí rovnic 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student převádí správně jednotky času, dráhy i rychlosti</i> ○ <i>umí odvodit a používat základní vztah $s = v \cdot t$</i> ○ <i>řeší složitější úlohy o pohybu převedením na rovnice</i> 	

T E R C I E		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
<p>Úměrnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • poměr, postupný poměr • úměra • závislost veličin 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student umí rozdělit celek v daném poměru, řeší úlohy na poměr a postupný poměr</i> ○ <i>krátí a rozšiřuje poměr</i> 	Využití map a výkresů

VII.1.A – Matematika

<ul style="list-style-type: none"> • přímá a nepřímá úměrnost • trojčlenka • měřítko • úlohy o společné práci 	<ul style="list-style-type: none"> ○ vypočítá neznámý člen úměry ○ chápe závislost jedné veličiny na druhé a umí ji znázornit na grafu ○ rozlišuje mezi přímou a nepřímou úměrností a využívá toho při řešení trojčlenky ○ řeší aplikační úlohy s využitím poměru a trojčlenky ○ umí pracovat s měřítkem mapy 	
<p>Práce s daty</p> <ul style="list-style-type: none"> • aritmetický průměr • diagramy 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student je schopen provést základní statistické zpracování dat ○ ke znázornění výsledků používá sloupcové a kruhové diagramy 	
<p>Konstrukční úlohy</p> <ul style="list-style-type: none"> • základní konstrukce • množiny bodů • konstrukce trojúhelníku • konstrukce čtyřúhelníku 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student ovládá konstrukce úhlů ($30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$), rovnoběžek, kolmic ○ umí sestavit množiny všech bodů daných vlastností ○ provádí rozbor konstrukční úlohy a náčrtek ○ při sestavování útvarů využívá průniky množin bodů daných vlastností ○ zapíše správně postup konstrukce ○ provede diskuzi o počtu řešení 	<p>Navázání na dovednosti z primy</p>
<p>Thaletova kružnice</p> <ul style="list-style-type: none"> • zavedení pojmu, vlastnosti • tečna z bodu ke kružnici • konstrukční úlohy 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student zná vlastnosti Thaletovy kružnice a využívá je při konstrukčních úlohách ○ sestaví tečnu ke kružnici z bodu vně kružnice 	<p>Plynulé rozšíření konstrukcí</p>
<p>Mocniny</p> <ul style="list-style-type: none"> • opakování přirozeného mocnitele • mocnitel nula • celý záporný mocnitel • výrazy s mocninami 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student umí vypočítat mocniny s přirozeným i celým mocnitelem ○ využívá pravidla pro počítání s mocninami ○ upravuje číselné výrazy s mocninami i výrazy s proměnnými 	<p>Navázání na znalosti ze sekundy</p>
<p>Algebraické výrazy</p> <ul style="list-style-type: none"> • násobení, dělení a umocňování mnohočlenů • rozklad výrazů na součin • úpravy lomených výrazů • operace s lomenými výrazy 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student ovládá početní operace s mnohočleny včetně dělení mnohočlenu mnohočlenem ○ správně používá vzorce na umocňování dvojčlenu a rozdíl čtverců ○ rozkládá výrazy na součin pomocí vytýkání, postupného vytýkání a vzorců ○ určí definiční obor výrazu ○ krátí a rozšiřuje lomené výrazy ○ provádí početní operace s lomenými výrazy 	
<p>Úvod do funkcí</p> <ul style="list-style-type: none"> • zavedení pojmů funkce, graf funkce, definiční obor a obor hodnot funkce • lineární funkce • kvadratická funkce • funkce nepřímá úměra 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student rozhodne, zda je daná závislost mezi dvěma veličinami funkce, určí definiční obor, obor hodnot, funkční hodnoty ○ využívá tabulku k odvození grafu funkce ○ rozlišuje mezi danými funkcemi, určí typ funkce a její graf ○ sestaví grafy daných funkcí ○ odhalí funkční vztah v textu slovní úlohy a graficky jej znázorní 	

VII.1.A – Matematika

Kružnice, kruh <ul style="list-style-type: none"> • definice kružnice, kruhu • délka kružnice, obsah kruhu • části kružnice, kruhu • vzájemné polohy útvarů 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student rozlišuje kružnici a kruh</i> ○ <i>zná Ludolfovo číslo a vzorce na výpočty a správně je používá</i> ○ <i>řeší praktické úlohy, ve kterých se vyskytují kružnice, kruh a jejich části</i> 	Využití kalkulačky
Válec, kužel <ul style="list-style-type: none"> • objem a povrch válce, síť • objem a povrch kužele 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student řeší slovní úlohy na objemy a povrchy válce a kužele</i> ○ <i>matematizuje praktické úlohy ze života</i> 	Využití kalkulačky

K V A R T A		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Shodná zobrazení <ul style="list-style-type: none"> • definice shodného zobrazení a shodnost trojúhelníků • identita • osová a středová souměrnost • posunutí • otáčení 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student správně zobrazí běžné geometrické útvary ve všech typech zobrazení</i> ○ <i>využívá věty o shodnosti trojúhelníků</i> ○ <i>rozezná přímou a nepřímou shodnost</i> 	Osová a středová souměrnost – opakování z nižších ročníků Nácvik přesného rýsování
Podobnost <ul style="list-style-type: none"> • podobnost trojúhelníků • koeficient podobnosti • redukční úhel a poměry • stejnolehlost 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student zmenší (zvětší) útvar v daném poměru, určí poměr podobnosti mezi dvěma útvary</i> ○ <i>zdůvodní podobnost trojúhelníků</i> ○ <i>zobrazuje útvary ve stejnolehlosti</i> ○ <i>využívá stejnolehlost při dělení, zvětšování, zmenšování úseček</i> ○ <i>řeší slovní úlohy využívající podobnost</i> 	
Zobrazení a konstrukční úlohy	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student vyhodnotí vhodnost shodného nebo podobného zobrazení při konstrukční úloze</i> ○ <i>provede správnou konstrukci včetně všech řešení</i> ○ <i>zapiše zdůvodnění postupu</i> 	
Goniometrické funkce <ul style="list-style-type: none"> • jednotky úhlu - stupně, minuty, vteřiny • zavedení goniometrických funkcí sinus, kosinus, tangens kotangens v pravoúhlém trojúhelníku • řešení úloh s využitím goniometrických funkcí 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student správně využívá jednotlivé goniometrické funkce v konkrétních příkladech</i> ○ <i>ovládá goniometrické výpočty na kalkulačce</i> ○ <i>při řešení slovních úloh vytvoří náčrtek a uvědomuje si, že musí vycházet jen z pravoúhlých trojúhelníků</i> ○ <i>používá intuitivně i inverzní funkce</i> 	Využití kalkulačky
Výroková a predikátová logika, Vennovy diagramy <ul style="list-style-type: none"> • výrok – jednoduchý, složený, logické spojky • negace výroků • tabulky pravdivostních hodnot • Vennovy diagramy 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student rozpozná, kdy je a kdy není sdělení výrok</i> ○ <i>správně používá logické spojky, znázorní složený výrok pomocí schématu</i> ○ <i>vytváří správné negace jednoduchých i složených výroků, využívá kvantifikátory</i> ○ <i>používá tabulku pravdivostních hodnot při určování tautologií, při rozhodování o pravdivosti výroku a při řešení slovních úloh</i> 	

VII.1.A – Matematika

	<ul style="list-style-type: none"> ○ na řešení úloh s množinovou tématikou využívá Vennovy diagramy 	
Důkazy matematických vět <ul style="list-style-type: none"> • důkaz přímý • důkaz nepřímý • důkazy dělitelnosti 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student rozlišuje mezi pojmy definice a matematická věta ○ správně zapíše matematickou větu pomocí kvantifikátorů a logických spojek ○ podle typu matematické věty zvolí vhodný typ důkazu a provede jej 	
<ul style="list-style-type: none"> • Kvadratická rovnice 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student umí řešit neúplnou i úplnou kvadratickou rovnici ○ při řešení využívá diskriminant a rozklad na součinný tvar ○ je schopen vyvodit počet řešení 	
Soustavy rovnic <ul style="list-style-type: none"> • dvě rovnice o dvou neznámých • grafické řešení soustavy • sčítací a dosazovací metoda • soustavy o více neznámých • slovní úlohy řešené soustavami rovnic 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student řeší soustavy dvou rovnic pomocí sčítací a dosazovací metody, eventuálně graficky ○ aplikuje postup na soustavy o více neznámých ○ zapíše množinu všech řešení i v případě, že je těchto řešení nekonečně mnoho ○ využívá soustav rovnic k řešení slovních úloh, po vyřešení ověří správnost výsledků 	
Euklidovy věty <ul style="list-style-type: none"> • odvození Euklidových vět • konstrukce odmocnin • útvary o stejném obsahu 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student řeší úlohy v pravoúhlém trojúhelníku zadané pomocí výšky nebo úseků na přeponě ○ ovládá konstrukce odmocnin s využitím Euklidových vět ○ převede libovolný trojúhelník resp. čtyřúhelník na čtverec 	
Středový a obvodový úhel <ul style="list-style-type: none"> • definice, odvození vztahů • geometrické úlohy využívající vztahu mezi středovým a obvodovým úhlem • využití v konstrukčních úlohách 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student chápe vztah mezi středovým a obvodovým úhlem a umí jej využít při řešení geometrických úloh ○ sestrojí množinu bodů, ze kterých je vidět úsečka pod daným úhlem, a používá ji v konstrukčních úlohách 	
Základní finanční gramotnost	<ul style="list-style-type: none"> ○ student se orientuje v přibližných nákladech na domácnost, cenách základních potravin a spotřebního zboží ○ rozlišuje pojmy spoření, půjčka, úrok, pojištění ○ chápe princip složeného úrokování ○ uvědomuje si důležitost zodpovědného přístupu k zacházení s financemi 	