

Doctrina - Podještědské gymnázium, s.r.o.

Oddíl E – učební osnovy
VII.1.A



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 průřezové téma Osobnostní a sociální výchova, které 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. Jedna hodina matematiky týdně je v primě a sekundě 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, mezinárodní matematické soutěži družstev Náboj a v 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).

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

Kompetence digitální

- seznamujeme studenty s možnostmi, jak využívat digitální technologie k řešení úloh a matematických problémů
 - vedeme studenty k rozvoji kritického myšlení a porovnávání využití tradičních a digitálních prostředků
 - vedeme studenty k aktivnímu vyhledávání nových informací na webových stránkách, k jejich kritickému posuzování a třídění získaných poznatků
 - využíváme digitální technologie k upevňování znalostí, opakování a procvičování učiva zábavnou formou (např. Kahoot)
 - učíme studenty digitálně zaznamenávat matematické texty včetně vzorců a prezentovat své práce a projekty
-

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> 	<p>Téma je pouze opakovací, studenti znají látku z 1. stupně ZŠ</p>
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> 	<p>Řešení slovních úloh s desetinnými čísly</p>
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> 	<p>Nácvik dovednosti v používání měřicích nástrojů a přístrojů</p> <p>Využití tabulkového procesoru Microsoft Excel</p>
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, mnohoúhelník</p> <ul style="list-style-type: none"> • trojúhelník – základní pojmy, klasifikace • sestrojení trojúhelníku • kružnice vepsaná a opsaná trojúhelníku • výpočet obvodu a obsahu pravoúhlého a obecného trojúhelníku • čtyřúhelník – klasifikace, sestrojení, výpočet obvodu a obsahu 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student rozpozná a umí pojmenovat čtverec, obdélník, kosočtverec, kosodélník, lichoběžník a sestrojí tyto útvary ze základních zadání</i> ○ <i>rozlišuje pojmy výška, těžnice, těžiště, osa úhlu a osa strany a umí je v zadaném trojúhelníku sestrojít</i> ○ <i>sestrojí trojúhelník ze základních zadání, nacvičuje množinový zápis konstrukce</i> 	<p>Práce s počítačovým programem Geogebra</p>

VII.1.A – Matematika

	<ul style="list-style-type: none"> ○ sestrojí kružnici opsanou i vepsanou libovolnému trojúhelníku ○ vypočítá obsah a obvod čtverce, obdélníku a trojúhelníku na základě vlastních měření ○ 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. Využití tabulkového procesoru Microsoft Excel
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 • Binární kód, hexadecimální kód 	<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 ○ rozvíjí své informatické znalosti o binární a hexadecimální kód, ke kódování využívá i binární čísla 	Nová informatika
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 	

VII.1.A – Matematika

	<ul style="list-style-type: none"> ○ rozlišuje mnohočleny podle počtu členů ○ provádí základní početní operace s mnohočleny (kromě dělení mnohočlenu mnohočlenem) 	
Pythagorova věta <ul style="list-style-type: none"> • odvození Pythagorovy věty • využití Pythagorovy věty 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student si uvědomuje souvislost mezi pravoúhlým trojúhelníkem a Pythagorovou větou ○ na základě rozboru úlohy umí správně použít Pythagorovu větu k řešení pravoúhlého trojúhelníku i v úlohách z praxe 	
Úměrnosti <ul style="list-style-type: none"> • poměr, postupný poměr • úměra • závislost veličin • přímá a nepřímá úměrnost • trojčlenka • měřítko • úlohy o společné práci 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student umí rozdělit celek v daném poměru, řeší úlohy na poměr a postupný poměr ○ krátí a rozšiřuje poměr ○ 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 	Využití map a výkresů
Hranoly, jehlan <ul style="list-style-type: none"> • klasifikace hranolů, krychle, kvádr • zobrazení hranolu ve volném rovnoběžném promítání • síť hranolu • povrch a objem hranolu • jehlan 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student rozlišuje hranoly podle pravidelnosti, kolmosti a počtu hran podstavy, umí pojmenovat části hranolu ○ načrtne a zobrazí krychli a kvádr ve volném rovnoběžném promítání, umí sestavit síť těchto těles ○ vypočítá povrch a objem krychle, kvádrů a jednoduchých hranolů a umí znalosti využít při řešení praktických úloh 	Práce s počítačovým programem Geogebra

T E R C I E		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Lineární rovnice <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"> ○ student rozlišuje mezi pojmy rovnost a rovnice, uvědomuje si pozici neznámé ○ zná ekvivalentní úpravy rovnice a dovede je používat ○ ovládá postupy vedoucí k nalezení řešení libovolné lineární rovnice ○ je si vědom, že rovnice může nemít nebo mít nekonečně mnoho řešení ○ uvědomuje si smysl a důležitost zkoušky a umí zkoušku provádět ○ analyzuje a řeší reálné situace s využitím jednoduchých rovnic ○ ve slovní úloze určí neznámou, vyřeší rovnici a ověří správnost řešení 	Slovní úlohy na rovnice
Intervaly, nerovnice <ul style="list-style-type: none"> • množiny 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student chápe interval jako spojitou množinu reálných čísel, 	

VII.1.A – Matematika

<ul style="list-style-type: none"> • intervaly • nerovnice 	<p><i>umí zobrazit intervaly na číselné ose a provádět s nimi množinové operace, umí zapsat interval jiným způsobem (pomocí nerovností)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <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> 	
<p>Práce s daty</p> <ul style="list-style-type: none"> • aritmetický průměr • diagramy 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student je schopen provést základní statistické zpracování dat</i> ○ <i>ke znázornění výsledků používá sloupcové a kruhové diagramy</i> 	Využití tabulkového procesoru Microsoft Excel
<p>Konstrukční úlohy</p> <ul style="list-style-type: none"> • základní konstrukce • množiny bodů • konstrukce trojúhelníku • konstrukce čtyřúhelníku 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student ovládá konstrukce úhlů ($30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$), rovnoběžek, kolmic</i> ○ <i>umí sestavit množiny všech bodů daných vlastností</i> ○ <i>provádí rozbor konstrukční úlohy a náčrtek</i> ○ <i>při sestřování útvarů využívá průniky množin bodů daných vlastností</i> ○ <i>zapiše správně postup konstrukce</i> ○ <i>provede diskuzi o počtu řešení</i> 	Navázání na dovednosti z primy Práce s počítačovým programem Geogebra
<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"> ○ <i>student zná vlastnosti Thaletovy kružnice a využívá je při konstrukčních úlohách</i> ○ <i>sestrojí tečnu ke kružnici z bodu vně kružnice</i> 	Plynulé rozšíření konstrukcí
<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"> ○ <i>student umí vypočítat mocniny s přirozeným i celým mocnitelem</i> ○ <i>využívá pravidla pro počítání s mocninami</i> ○ <i>upravuje číselné výrazy s mocninami i výrazy s proměnnými</i> 	Navázání na znalosti ze sekundy
<p>Kružnice, kruh</p> <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
<p>Válec, kužel, koule</p> <ul style="list-style-type: none"> • objem a povrch válce, síť • objem a povrch kužele a koule 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student řeší slovní úlohy na objemy a povrchy válce, kužele a koule</i> ○ <i>matematizuje praktické úlohy ze života</i> 	Využití kalkulačky

VII.1.A – Matematika

K V A R T A		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
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"> ○ <i>student řeší soustavy dvou rovnic pomocí sčítací a dosazovací metody, eventuelně graficky</i> ○ <i>aplikuje postup na soustavy o více neznámých</i> ○ <i>zapiše množinu všech řešení i v případě, že je těchto řešení nekonečně mnoho</i> ○ <i>využívá soustav rovnic k řešení slovních úloh, po vyřešení ověří správnost výsledků</i> 	
<ul style="list-style-type: none"> • Kvadratická rovnice 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student umí řešit neúplnou i úplnou kvadratickou rovnici</i> ○ <i>při řešení využívá diskriminant a rozklad na součinnový tvar</i> ○ <i>je schopen vyvodit počet řešení</i> 	
Algebraické výrazy <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"> ○ <i>student ovládá početní operace s mnohočleny včetně dělení mnohočlenu mnohočlenem</i> ○ <i>správně používá vzorce na umocňování dvojkřenu a rozdíl čtverců</i> ○ <i>rozkládá výrazy na součin pomocí vytýkání, postupného vytýkání a vzorců</i> ○ <i>určí definiční obor výrazu</i> ○ <i>krátí a rozšiřuje lomené výrazy</i> ○ <i>provádí početní operace s lomenými výrazy</i> 	
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 Návčik 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 	<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</i> 	Využití kalkulačky

VII.1.A – Matematika

<ul style="list-style-type: none"> • řešení úloh s využitím goniometrických funkcí 	<p><i>náčrtek a uvědomuje si, že musí vycházet jen z pravoúhlých trojúhelníků</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>používá intuitivně i inverzní funkce</i> 	
<p>Středový a obvodový úhel</p> <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"> ○ <i>student chápe vztah mezi středovým a obvodovým úhlem a umí jej využít při řešení geometrických úloh</i> ○ <i>sestrojí množinu bodů, ze kterých je vidět úsečka pod daným úhlem, a používá ji v konstrukčních úlohách</i> 	Práce s počítačovým programem Geogebra
<p>Základní finanční gramotnost</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student se orientuje v přibližných nákladech na domácnost, cenách základních potravin a spotřebního zboží</i> ○ <i>rozlišuje pojmy spoření, půjčka, úrok, pojištění</i> ○ <i>chápe princip složeného úrokování</i> ○ <i>uvědomuje si důležitost zodpovědného přístupu k zacházení s financemi</i> 	Využití tabulkového procesoru Microsoft Excel
<p>Výroková a predikátová logika, Vennovy diagramy</p> <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> ○ <i>na řešení úloh s množinovou tematikou využívá Vennovy diagramy</i> 	