

**Oddíl E – učební osnovy  
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 demonstruje 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.

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

#### 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

## Rozpracování vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu

<b>P R I M A</b>		
<b>Učivo</b>	<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Poznámky</b>
<p><b>Přirozená čísla</b>                      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</p>	<p><i>student chápe rozdíl mezi                      pojmy číslice a číslo                      správně přečte a zapíše                      přirozené číslo i vyšších řádů                      provádí početní operace                      v oboru přirozených čísel,                      využívá zkoušky                      zaokrouhluje a provádí                      odhady výpočtů s danou                      přesností                      analyzuje a řeší jednoduché                      problémy, modeluje konkrétní                      situace, v nichž využívá                      matematický aparát v oboru                      přirozených čísel                      správně využívá pravidla pro                      zápis přirozených čísel                      pomocí římských číslic, čte                      čísla zapsaná římskými                      číslicemi</i></p>	<p>Téma je pouze opakovací,                      studenti znají látku z 1.stupně                      ZŠ</p>
<p><b>Desetinná čísla</b>                      zavedení desetinného čísla a                      jeho umístění na číselné                      ose                      zaokrouhlování desetinných                      čísel                      početní operace                      s desetinnými čísly                      číselné výrazy</p>	<p><i>student ovládá čtení, psaní a                      porovnávání desetinných                      čísel                      provádí početní operace                      s desetinnými čísly včetně                      násobení a dělení                      desetinných čísel deseti,                      stem, tisícem                      zaokrouhluje a provádí                      odhady s danou přesností                      v jednoduchých případech                      efektivně počítá z paměti                      analyzuje a řeší jednoduché                      problémy, modeluje konkrétní                      situace, v nichž využívá                      matematický aparát v oboru                      desetinných čísel                      při řešení číselných výrazů                      rozlišuje pořadí početních                      operací</i></p>	<p>Řešení slovních úloh                      s desetinnými čísly</p>
<p><b>Převody jednotek</b>                      jednotky měření času                      jednotky měření úhlu                      jednotky měření hmotnosti                      jednotky měření délky, plochy                      a objemu</p>	<p><i>student se orientuje                      v používání správných                      jednotek při měření                      konkrétních veličin                      převádí jednotlivé jednotky                      v rámci jedné veličiny                      řeší úlohy z praxe s použitím                      převodů jednotek</i></p>	<p>Nácvik dovednosti                      v používání měřicích nástrojů                      a přístrojů</p>

<p><b>Celá čísla</b> zavedení celého čísla a jeho umístění na číselné ose početní operace s desetinnými čísly číselné výrazy s celými čísly absolutní hodnota čísla</p>	<p><i>student chápe pojem záporného čísla a jeho použití v běžném životě, umí porovnávat celá čísla a znázornit je na číselné ose provádí početní operace s celými čísly zná znaménková pravidla a využívá je při řešení elementárních příkladů i číselných výrazů s celými čísly umí pracovat s absolutní hodnotou čísla</i></p>	
<p><b>Dělitelnost přirozených čísel</b> 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</p>	<p><i>student chápe pojem násobek a dělitel a umí je vysvětlit na základě vlastního pozorování odvodí vlastnosti dělitelnosti součtu, rozdílu a součinu využívá znaky dělitelnosti při řešení úloh s přirozenými čísly zná rozdíl mezi prvočíslem a číslem složeným, umí efektivně rozložit složené číslo na součin prvočísel rozlišuje a správně využívá v úlohách pojmy (největší) společný dělitel a (nejmenší) společný násobek samostatně řeší základní úlohy na dělitelnost</i></p>	<p>Slovní úlohy na dělitelnost</p>
<p><b>Množiny</b> pojem množina, určení množiny, být prvkem množiny znázornění množin průnik a sjednocení množin</p>	<p><i>student zná pojmy množina, prvek, dovede zadat množinu výčtem prvků nebo vlastností umí rozhodnout, zda objekt je nebo není prvkem dané množiny na základě jednoduchých příkladů z praxe použije pojmy průnik a sjednocení množin dovede znázornit množiny pomocí Vennových diagramů</i></p>	

<p><b>Úvod do geometrie</b>  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</p>	<p><i>student charakterizuje a třídí  základní rovinné útvary a  jejich vzájemnou polohu  sestrojí základní rovinné  útvary, čistě a přesně rýsuje,  útvary popisuje  používá množinovou  symboliku k zápisu postupu  konstrukce  klasifikuje úhly i dvojice úhlů,  provádí početní operace  s úhly, využívá získané  vědomosti při řešení úloh  provádí základní konstrukce  týkající se úhlů</i></p>	<p>Používání rýsovacích  pomůcek, nácvik přesného a  čistého rýsování.</p>
<p><b>Osová a středová  souměrnost</b>  osová souměrnost  středová souměrnost</p>	<p><i>student sestrojí obraz  libovolného útvaru v osově a  středové souměrnosti, zná a  používá pojem samodružné  body  rozpozná osově a středově  souměrný útvar, umí takový  útvar načrtnout</i></p>	
<p><b>Trojúhelník, čtyřúhelník,  krychle, kvádr</b>  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  krychle a kvádr – objem a  povrch, síť</p>	<p><i>student sestrojí čtverec,  obdélník, rovnoběžník,  kosočtverec a lichoběžník ze  základních zadání  rozlišuje pojmy výška,  těžnice, těžiště, osa úhlu a  osa strany a umí je v daném  trojúhelníku sestrojít  sestrojí trojúhelník ze  základních zadání, nacvičuje  množinový zápis konstrukce  sestrojí kružnici opsanou i  vepsanou libovolnému  trojúhelníku  vypočítá obsah a obvod  čtverce, obdélníku a  trojúhelníku na základě  vlastních měření  sestrojí síť krychle a kvádru,  vypočítá jejich povrch a  objem  na základě matematizace  reálné situace využívá své  znalosti o geometrických  útvarech k řešení úloh  z běžné praxe</i></p>	

## SEKUNDA

Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
-------	-------------------	----------

<p><b>Zlomky</b> zlolek a jeho velikost, rozšiřování a krácení zlomků, porovnávání zlomků desetinné zlomky, převod zlomků na desetinná čísla početní operace se zlomky</p>	<p><i>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</i></p>	
<p><b>Procenta</b> zavedení základních pojmů určování procentové části určování základu určování počtu procent slovní úlohy s procenty</p>	<p><i>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</i></p>	<p>Slovní úlohy z nejrůznějších oblastí běžného života – vyžití denního tisku, reklamních tiskovin apod.</p>
<p><b>Mocniny</b> 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</p>	<p><i>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 <math>a \cdot 10^n</math> a s takovými čísly dále pracovat používá mocniny a odmocniny při výpočtu obsahů a objemů těles</i></p>	
<p><b>Výrazy, mnohočleny</b> číselné výrazy – opakování výrazy s proměnnými, mnohočleny sčítání a odčítání mnohočlenů násobení mnohočlenů dělení mnohočlenu jednočlenem</p>	<p><i>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)</i></p>	



<p><b>Pythagorova věta</b> odvození Pythagorovy věty využití Pythagorovy věty</p>	<p><i>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</i></p>	
<p><b>Hranoly</b> klasifikace hranolů, krychle, kvádr zobrazení hranolu ve volném rovnoběžném promítání síť hranolu povrch a objem hranolu</p>	<p><i>student rozlišuje hranoly podle pravidelnosti, kolmosti a počtu hran podstavy, umí pojmenovat části hranolu načrtne a zobrazí hranol ve volném rovnoběžném promítání, umí sestrojít síť kolmého hranolu vypočítá povrch a objem pravidelného hranolu a umí poznatky využít při řešení praktických úloh</i></p>	
<p><b>Lineární rovnice</b> ekvivalentní úpravy rovnic řešení rovnic vyjádření neznámé ze vzorce slovní úlohy řešené pomocí rovnic</p>	<p><i>student rozlišuje mezi pojmy rovnost a rovnice, uvědomuje si pozici neznámé zná ekvivalentní úpravy rovnic 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</i></p>	<p>Slovní úlohy na rovnice</p>
<p><b>Intervaly, nerovnice</b> množiny intervaly nerovnice</p>	<p><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) uvědomuje si podobnosti i odlišnosti mezi řešením rovnic a nerovnic, umí je vysvětlit umí zapsat řešení nerovnice pomocí intervalu</i></p>	

<b>Úlohy o pohybu</b> základní vztahy pro výpočet dráhy, rychlosti a času pohybu složitější úlohy řešené pomocí rovnic	<i>student převádí správně jednotky času, dráhy i rychlosti  umí odvodit a používat základní vztah <math>s = v \cdot t</math>  řeší složitější úlohy o pohybu převedením na rovnice</i>	
--	---	--

## T E R C I E

Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
<b>Úměrnosti</b> poměr, postupný poměr úměra závislost veličin přímá a nepřímá úměrnost trojčlenka měřítko úlohy o společné práci	<i>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  rozdělí mezi přímou a nepřímou úměrností a využívá toho při řešení trojčlenky  řeší aplikační úlohy s využitím poměru a trojčlenky  umí pracovat s měřítkem mapy</i>	Využití map a výkresů
<b>Práce s daty</b> aritmetický průměr diagramy	<i>student je schopen provést základní statistické zpracování dat ke znázornění výsledků používá sloupcové a kruhové diagramy</i>	
<b>Konstrukční úlohy</b> základní konstrukce množiny bodů konstrukce trojúhelníku konstrukce čtyřúhelníku	<i>student ovládá konstrukce úhlů (<math>30^\circ, 45^\circ, 60^\circ</math>), rovnoběžek, kolmic  umí sestavit množiny všech bodů daných vlastností provádí rozbor konstrukční úlohy a náčrtek při sestavování útvarů využívá průniky množin bodů daných vlastností  zapiše správně postup konstrukce provede diskuzi o počtu řešení</i>	Navázání na dovednosti z primy
<b>Thaletova kružnice</b> zavedení pojmu, vlastnosti tečna z bodu ke kružnici konstrukční úlohy	<i>student zná vlastnosti Thaletovy kružnice a využívá je při konstrukčních úlohách sestaví tečnu ke kružnici z bodu vně kružnice</i>	Plynulé rozšíření konstrukcí

<p><b>Mocniny</b> opakování přirozeného mocnitele mocnitel nula celý záporný mocnitel výrazy s mocninami</p>	<p><i>student umí vypočítat mocniny s přirozeným i celým mocnitelem využívá pravidla pro počítání s mocninami upravuje číselné výrazy s mocninami i výrazy s proměnnými</i></p>	<p>Navázání na znalosti ze sekundy</p>
<p><b>Algebraické výrazy</b> násobení, dělení a umocňování mnohočlenů rozklad výrazů na součin úpravy lomených výrazů operace s lomenými výrazy</p>	<p><i>student ovládá početní operace s mnohočleny včetně dělení mnohočlenu mnohočlenem správně používá vzorce na umocňování dvojklenů 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</i></p>	
<p><b>Úvod do funkcí</b> zavedení pojmů funkce, graf funkce, definiční obor a obor hodnot funkce lineární funkce kvadratická funkce funkce nepřímá úměra</p>	<p><i>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 sestrojí grafy daných funkcí odhalí funkční vztah v textu slovní úlohy a graficky jej znázorní</i></p>	
<p><b>Kružnice, kruh</b> definice kružnice, kruhu délka kružnice, obsah kruhu části kružnice, kruhu vzájemné polohy útvarů</p>	<p><i>student rozlišuje kružnici a kruh zná Ludolfovo číslo a vzorce na výpočty a správně je používá řeší praktické úlohy, ve kterých se vyskytují kružnice, kruh a jejich části</i></p>	<p>Využití kalkulačky</p>
<p><b>Válec, kužel</b> objem a povrch válce, síť objem a povrch kužele</p>	<p><i>student řeší slovní úlohy na objemy a povrchy válce a kužele matematizuje praktické úlohy ze života</i></p>	<p>Využití kalkulačky</p>

## K V A R T A

Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
-------	-------------------	----------

<p><b>Shodná zobrazení</b> definice shodného zobrazení a shodnost trojúhelníků identita osová a středová souměrnost posunutí otáčení</p>	<p><i>student správně zobrazí běžné geometrické útvary ve všech typech zobrazení využívá věty o shodnosti trojúhelníků rozezná přímou a nepřímou shodnost</i></p>	<p>Osová a středová souměrnost – opakování z nižších ročníků Nácvik přesného rýsování</p>
<p><b>Podobnost</b> podobnost trojúhelníků koeficient podobnosti redukční úhel a poměry stejnolehlost</p>	<p><i>student zmenší (zvětší) útvar v daném poměru, určí poměr podobnosti mezi dvěma útvary zdůvodní podobnost trojúhelníků zobrazuje útvary ve stejnolehlosti využívá stejnolehlost při dělení, zvětšování, zmenšování úseček řeší slovní úlohy využívající podobnost</i></p>	
<p><b>Zobrazení a konstrukční úlohy</b></p>	<p><i>student vyhodnotí vhodnost shodného nebo podobného zobrazení při konstrukční úloze provede správnou konstrukci včetně všech řešení zapiše zdůvodnění postupu</i></p>	
<p><b>Goniometrické funkce</b> jednotky úhlu - stupně, minuty, vteřiny zavedení goniometrických funkcí sinus, kosinus, tangens kotangens v pravoúhlém trojúhelníku řešení úloh s využitím goniometrických funkcí</p>	<p><i>student správně využívá jednotlivé goniometrické funkce v konkrétních příkladech ovládá goniometrické výpočty na kalkulačce při řešení slovních úloh vytvoří náčrtek a uvědomuje si, že musí vycházet jen z pravoúhlých trojúhelníků používá intuitivně i inverzní funkce</i></p>	<p>Využití kalkulačky</p>
<p><b>Výroková a predikátová logika, Vennovy diagramy</b> výrok – jednoduchý, složený, logické spojky negace výroků tabulky pravdivostních hodnot Vennovy diagramy</p>	<p><i>student rozpozná, kdy je a kdy není sdělení výrok správně používá logické spojky, znázorní složený výrok pomocí schématu vytváří správné negace jednoduchých i složených výroků, využívá kvantifikátory používá tabulku pravdivostních hodnot při určování tautologií, při rozhodování o pravdivosti výroku a při řešení slovních úloh na řešení úloh s množinovou tématikou využívá Vennovy diagramy</i></p>	

<p><b>Důkazy matematických vět</b> důkaz přímý důkaz nepřímý důkazy dělitelnosti</p>	<p><i>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</i></p>	
<p><b>Kvadratická rovnice</b></p>	<p><i>student umí řešit neúplnou i úplnou kvadratickou rovnici při řešení využívá diskriminant a rozklad na součinnový tvar je schopen vyvodit počet řešení</i></p>	
<p><b>Soustavy rovnic</b> dvě rovnice o dvou neznámých grafické řešení soustavy sčítací a dosazovací metoda soustavy o více neznámých slovní úlohy řešené soustavami rovnic</p>	<p><i>student řeší soustavy dvou rovnic pomocí sčítací a dosazovací metody, eventuelně 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</i></p>	
<p><b>Euklidovy věty</b> odvození Euklidových vět konstrukce odmocnin útvary o stejném obsahu</p>	<p><i>student řeší úlohy v pravouhlém trojúhelníku zadané pomocí výšky nebo úseků na přeponě ovládá konstrukce odmocnin s využitím Euklidových vět převede libovolný trojúhelník resp. čtyřúhelník na čtverec</i></p>	
<p><b>Středový a obvodový úhel</b> definice, odvození vztahů geometrické úlohy využívající vztahu mezi středovým a obvodovým úhel využití v konstrukčních úlohách</p>	<p><i>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</i></p>	
<p><b>Základní finanční gramotnost</b></p>	<p><i>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</i></p>	

## **VII.1.A – Matematika**

PAGE - 1 -

Doctrina - Podještědské gymnázium, s.r.o.