

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 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 podchytil 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

---

## Rozpracování vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu

<b>P R I M A</b>		
<b>Učivo</b>	<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Poznámky</b>
<b>Přirozená čísla</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• číslice, číslo, číselná osa</li><li>• rozvinutý a zkrácený zápis čísla</li><li>• početní operace s přirozenými čísly – sčítání, odčítání, násobení, dělení se zbytkem</li><li>• vlastnosti početních operací</li><li>• římské číslice</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <i>student chápe rozdíl mezi pojmy číslice a číslo</i></li><li>○ <i>správně přečte a zapíše přirozené číslo i vyšších řádů</i></li><li>○ <i>provádí početní operace v oboru přirozených čísel, využívá zkoušky</i></li><li>○ <i>zaokrouhluje a provádí odhady výpočtů s danou přesností</i></li><li>○ <i>analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru přirozených čísel</i></li><li>○ <i>správně využívá pravidla pro zápis přirozených čísel pomocí římských číslic, čte čísla zapsaná římskými</i></li></ul>	Téma je pouze opakovací, studenti znají látku z 1. stupně ZŠ

## VII.1.A – Matematika

<p><b>Desetinná čísla</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zavedení desetinného čísla a jeho umístění na číselné ose</li> <li>• zaokrouhlování desetinných čísel</li> <li>• početní operace s desetinnými čísly</li> <li>• číselné výrazy</li> </ul>	<p><i>číslicemi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student ovládá čtení, psaní a porovnávání desetinných čísel</i></li> <li>○ <i>provádí početní operace s desetinnými čísly včetně násobení a dělení desetinných čísel deseti, stem, tisícem</i></li> <li>○ <i>zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností</i></li> <li>○ <i>v jednoduchých případech efektivně počítá z paměti</i></li> <li>○ <i>analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru desetinných čísel</i></li> <li>○ <i>při řešení číselných výrazů rozlišuje pořadí početních operací</i></li> </ul>	<p>Řešení slovních úloh s desetinnými čísly</p>
<p><b>Převody jednotek</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednotky měření času</li> <li>• jednotky měření úhlu</li> <li>• jednotky měření hmotnosti</li> <li>• jednotky měření délky, plochy a objemu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student se orientuje v používání správných jednotek při měření konkrétních veličin</i></li> <li>○ <i>převádí jednotlivé jednotky v rámci jedné veličiny</i></li> <li>○ <i>řeší úlohy z praxe s použitím převodů jednotek</i></li> </ul>	<p>Nácvik dovednosti v používání měřících nástrojů a přístrojů</p> <p>Využití tabulkového procesoru Microsoft Excel</p>
<p><b>Celá čísla</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zavedení celého čísla a jeho umístění na číselné ose</li> <li>• početní operace s desetinnými čísly</li> <li>• číselné výrazy s celými čísly</li> <li>• absolutní hodnota čísla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student chápe pojem záporného čísla a jeho použití v běžném životě, umí porovnávat celá čísla a znázornit je na číselné ose</i></li> <li>○ <i>provádí početní operace s celými čísly</i></li> <li>○ <i>zná znaménková pravidla a využívá je při řešení elementárních příkladů i číselných výrazů s celými čísly</i></li> <li>○ <i>umí pracovat s absolutní hodnotou čísla</i></li> </ul>	
<p><b>Dělitelnost přirozených čísel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• násobek, dělitel</li> <li>• dělitelnost součtu, rozdílu a součinu</li> <li>• znaky dělitelnosti</li> <li>• prvočísla a čísla složená</li> <li>• rozklad složených čísel na prvočinitele</li> <li>• (největší) společný dělitel</li> <li>• (nejmenší) společný násobek</li> <li>• čísla soudělná a nesoudělná</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student chápe pojem násobek a dělitel a umí je vysvětlit</i></li> <li>○ <i>na základě vlastního pozorování odvodí vlastnosti dělitelnosti součtu, rozdílu a součinu</i></li> <li>○ <i>využívá znaky dělitelnosti při řešení úloh s přirozenými čísly</i></li> <li>○ <i>zná rozdíl mezi prvočíslem a číslem složeným, umí efektivně rozložit složené číslo na součin prvočísel</i></li> <li>○ <i>rozlišuje a správně využívá v úlohách pojmy (největší) společný dělitel a (nejmenší) společný násobek</i></li> <li>○ <i>samostatně řeší základní úlohy na dělitelnost</i></li> </ul>	<p>Slovní úlohy na dělitelnost</p>
<p><b>Množiny</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojem množina, určení množiny, být prvkem množiny</li> <li>• znázornění množin</li> <li>• průnik a sjednocení množin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student zná pojmy množina, prvek, dovede zadat množinu výčtem prvků nebo vlastností</i></li> <li>○ <i>umí rozhodnout, zda objekt je nebo není prvkem dané množiny</i></li> </ul>	

## VII.1.A – Matematika

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ na základě jednoduchých příkladů z praxe použije pojmy průnik a sjednocení množin</li> <li>○ dovede znázornit množiny pomocí Vennových diagramů</li> </ul>	
<b>Úvod do geometrie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bod, přímka, úsečka, střed úsečky, osa úsečky</li> <li>• polopřímka, rovnoběžné, různoběžné, kolmé přímky</li> <li>• kružnice</li> <li>• úhel, osa úhlu, přenášení a grafické sčítání a odčítání úhlů, sestrojení základních úhlů, rozdělení úhlů, dvojice úhlů</li> <li>• početní operace s úhly</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student charakterizuje a třídí základní rovinné útvary a jejich vzájemnou polohu</li> <li>○ sestrojí základní rovinné útvary, čistě a přesně rýsuje, útvary popisuje</li> <li>○ používá množinovou symboliku k zápisu postupu konstrukce</li> <li>○ klasifikuje úhly i dvojice úhlů, provádí početní operace s úhly, využívá získané vědomosti při řešení úloh</li> <li>○ provádí základní konstrukce týkající se úhlů</li> </ul>	Používání rýsovacích pomůcek, nácvik přesného a čistého rýsování.
<b>Osová a středová souměrnost</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• osová souměrnost</li> <li>• středová souměrnost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student sestrojí obraz libovolného útvaru v osově a středové souměrnosti, zná a používá pojem samodružné body</li> <li>○ rozpozná osově a středově souměrný útvar, umí takový útvar načrtnout</li> </ul>	
<b>Trojúhelník, čtyřúhelník, mnohoúhelník</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• trojúhelník – základní pojmy, klasifikace</li> <li>• sestrojení trojúhelníku</li> <li>• kružnice vepsaná a opsaná trojúhelníku</li> <li>• výpočet obvodu a obsahu pravoúhlého a obecného trojúhelníku</li> <li>• čtyřúhelník – klasifikace, sestrojení, výpočet obvodu a obsahu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student rozpozná a umí pojmenovat čtverec, obdélník, kosočtverec, kosodélník, lichoběžník a sestrojí tyto útvary ze základních zadání</li> <li>○ rozlišuje pojmy výška, těžnice, těžiště, osa úhlu a osa strany a umí je v zadaném trojúhelníku sestrojít</li> <li>○ sestrojí trojúhelník ze základních zadání, nacvičuje množinový zápis konstrukce</li> <li>○ sestrojí kružnici opsanou i vepsanou libovolnému trojúhelníku</li> <li>○ vypočítá obsah a obvod čtverce, obdélníku a trojúhelníku na základě vlastních měření</li> <li>○ na základě matematizace reálné situace využívá své znalosti o geometrických útvarech k řešení úloh z běžné praxe</li> </ul>	Práce s počítačovým programem Geogebra

<b>SEKUNDA</b>		
<b>Učivo</b>	<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Poznámky</b>
<b>Zlomky</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zlomek a jeho velikost, rozšiřování a krácení zlomků, porovnávání zlomků</li> <li>• desetinné zlomky, převod zlomků na desetinná čísla</li> <li>• početní operace se zlomky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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</li> <li>○ umí porovnávat zlomky</li> <li>○ řeší jednoduché slovní úlohy se</li> </ul>	

## VII.1.A – Matematika

	<p><i>zlomky</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ovládá početní operace se zlomky včetně úpravy složeného zlomku a výsledek zapíše jako smíšené číslo</li> </ul>	
<p><b>Procenta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zavedení základních pojmů</li> <li>• určování procentové části</li> <li>• určování základu</li> <li>• určování počtu procent</li> <li>• slovní úlohy s procenty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student chápe pojem procento a jeho výhodnost pro charakteristiku určitých hodnot</li> <li>○ na základě rozboru úlohy určí správně základ, vypočítá jedno procento a následně dořeší úlohu</li> <li>○ řeší základní úlohy s procenty z běžného života</li> </ul>	<p>Slovní úlohy z nejrůznějších oblastí běžného života – vyžití denního tisku, reklamních tiskovin apod. Využití tabulkového procesoru Microsoft Excel</p>
<p><b>Mocniny</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mocniny s přirozeným exponentem</li> <li>• 2.a 3. odmocnina</li> <li>• pravidla pro počítání s mocninami, zavedení mocnin se záporným exponentem</li> <li>• zápis velkých a malých čísel a početní operace s nimi</li> <li>• mocniny v geometrii</li> <li>• Binární kód, hexadecimální kód</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student určí přirozené mocniny celých i desetinných čísel, zlomků i smíšených čísel</li> <li>○ chápe pojem odmocnina a dokáže odhadnout výsledek 2. odmocniny</li> <li>○ využívá vzorce pro práci s mocninami</li> <li>○ umí převést číslo na zápis a <math>\cdot 10^n</math> a s takovými čísly dále pracovat</li> <li>○ používá mocniny a odmocniny při výpočtu obsahů a objemů těles</li> <li>○ rozvíjí své informatické znalosti o binární a hexadecimální kód, ke kódování využívá i binární čísla</li> </ul>	<p>Nová informatika</p>
<p><b>Výrazy, mnohočleny</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• číselné výrazy – opakování</li> <li>• výrazy s proměnnými, mnohočleny</li> <li>• sčítání a odčítání mnohočlenů</li> <li>• násobení mnohočlenů</li> <li>• dělení mnohočlenu jednočlenem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ v číselných výrazech respektuje pořadí početních operací, určí hodnotu libovolného číselného výrazu</li> <li>○ chápe pojem výraz s proměnnými a určí hodnotu výrazu s proměnnými pro libovolné přípustné hodnoty</li> <li>○ rozlišuje mnohočleny podle počtu členů</li> <li>○ provádí základní početní operace s mnohočleny (kromě dělení mnohočlenu mnohočlenem)</li> </ul>	
<p><b>Pythagorova věta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odvození Pythagorovy věty</li> <li>• využití Pythagorovy věty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student si uvědomuje souvislost mezi pravoúhlým trojúhelníkem a Pythagorovou větou</li> <li>○ na základě rozboru úlohy umí správně použít Pythagorovu větu k řešení pravoúhlého trojúhelníku i v úlohách z praxe</li> </ul>	
<p><b>Hranoly, jehlan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasifikace hranolů, krychle, kvádr</li> <li>• zobrazení hranolu ve volném rovnoběžném promítání</li> <li>• síť hranolu</li> <li>• povrch a objem hranolu</li> <li>• jehlan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student rozlišuje hranoly podle pravidelnosti, kolmosti a počtu hran podstavy, umí pojmenovat části hranolu</li> <li>○ načrtne a zobrazí krychli a kvádr ve volném rovnoběžném promítání, umí sestavit síť těchto těles</li> <li>○ vypočítá povrch a objem krychle, kvádrů a jednoduchých hranolů a</li> </ul>	<p>Práce s počítačovým programem Geogebra</p>

## VII.1.A – Matematika

	<i>umí znalosti využít při řešení praktických úloh</i>	
<b>Lineární rovnice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ekvivalentní úpravy rovnic</li> <li>• řešení rovnic</li> <li>• vyjádření neznámé ze vzorce</li> <li>• slovní úlohy řešené pomocí rovnic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student rozlišuje mezi pojmy rovnost a rovnice, uvědomuje si pozici neznámé</i></li> <li>○ <i>zná ekvivalentní úpravy rovnice a dovede je používat</i></li> <li>○ <i>ovládá postupy vedoucí k nalezení řešení libovolné lineární rovnice</i></li> <li>○ <i>je si vědom, že rovnice může nemít nebo mít nekonečně mnoho řešení</i></li> <li>○ <i>uvědomuje si smysl a důležitost zkoušky a umí zkoušku provádět</i></li> <li>○ <i>analyzuje a řeší reálné situace s využitím jednoduchých rovnic</i></li> <li>○ <i>ve slovní úloze určí neznámou, vyřeší rovnici a ověří správnost řešení</i></li> </ul>	Slovní úlohy na rovnice
<b>Intervaly, nerovnice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• množiny</li> <li>• intervaly</li> <li>• nerovnice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <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></li> <li>○ <i>uvědomuje si podobnosti i odlišnosti mezi řešením rovnic a nerovnic, umí je vysvětlit</i></li> <li>○ <i>umí zapsat řešení nerovnice pomocí intervalu</i></li> </ul>	
<b>Úlohy o pohybu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• základní vztahy pro výpočet dráhy, rychlosti a času pohybu</li> <li>• složitější úlohy řešené pomocí rovnic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student převádí správně jednotky času, dráhy i rychlosti</i></li> <li>○ <i>umí odvodit a používat základní vztah <math>s = v \cdot t</math></i></li> <li>○ <i>řeší složitější úlohy o pohybu převedením na rovnice</i></li> </ul>	

<b>T E R C I E</b>		
<b>Učivo</b>	<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Poznámky</b>
<b>Úměrnosti</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poměr, postupný poměr</li> <li>• úměra</li> <li>• závislost veličin</li> <li>• přímá a nepřímá úměrnost</li> <li>• trojčlenka</li> <li>• měřítko</li> <li>• úlohy o společné práci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student umí rozdělit celek v daném poměru, řeší úlohy na poměr a postupný poměr</i></li> <li>○ <i>krátí a rozšiřuje poměr</i></li> <li>○ <i>vypočítá neznámý člen úměry</i></li> <li>○ <i>chápe závislost jedné veličiny na druhé a umí ji znázornit na grafu</i></li> <li>○ <i>rozlišuje mezi přímou a nepřímou úměrností a využívá toho při řešení trojčlenky</i></li> <li>○ <i>řeší aplikační úlohy s využitím poměru a trojčlenky</i></li> <li>○ <i>umí pracovat s měřítkem mapy</i></li> </ul>	Využití map a výkresů
<b>Práce s daty</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aritmetický průměr</li> <li>• diagramy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student je schopen provést základní statistické zpracování dat</i></li> <li>○ <i>ke znázornění výsledků používá sloupcové a kruhové diagramy</i></li> </ul>	Využití tabulkového procesoru Microsoft Excel
<b>Konstrukční úlohy</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• základní konstrukce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student ovládá konstrukce úhlů (<math>30^\circ, 45^\circ, 60^\circ</math>), rovnoběžek, kolmic</i></li> </ul>	Navázání na dovednosti z primy



## VII.1.A – Matematika

<ul style="list-style-type: none"> <li>• množiny bodů</li> <li>• konstrukce trojúhelníku</li> <li>• konstrukce čtyřúhelníku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>umí sestrojít množiny všech bodů daných vlastností</i></li> <li>○ <i>provádí rozbor konstrukční úlohy a náčrtek</i></li> <li>○ <i>při sestrování útvarů využívá průniky množin bodů daných vlastností</i></li> <li>○ <i>zapiše správně postup konstrukce</i></li> <li>○ <i>provede diskuzi o počtu řešení</i></li> </ul>	Práce s počítačovým programem Geogebra
<b>Thaletova kružnice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zavedení pojmu, vlastnosti</li> <li>• tečna z bodu ke kružnici</li> <li>• konstrukční úlohy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student zná vlastnosti Thaletovy kružnice a využívá je při konstrukčních úlohách</i></li> <li>○ <i>sestrojí tečnu ke kružnici z bodu vně kružnice</i></li> </ul>	Plynulé rozšíření konstrukcí
<b>Mocniny</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opakování přirozeného mocnitele</li> <li>• mocnitel nula</li> <li>• celý záporný mocnitel</li> <li>• výrazy s mocninami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student umí vypočítat mocniny s přirozeným i celým mocnitelem</i></li> <li>○ <i>využívá pravidla pro počítání s mocninami</i></li> <li>○ <i>upravuje číselné výrazy s mocninami i výrazy s proměnnými</i></li> </ul>	Navázání na znalosti ze sekundy
<b>Algebraické výrazy</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• násobení, dělení a umocňování mnohočlenů</li> <li>• rozklad výrazů na součin</li> <li>• úpravy lomených výrazů</li> <li>• operace s lomenými výrazy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student ovládá početní operace s mnohočleny včetně dělení mnohočlenu mnohočlenem</i></li> <li>○ <i>správně používá vzorce na umocňování dvojčlenu a rozdíl čtverců</i></li> <li>○ <i>rozkládá výrazy na součin pomocí vytýkání, postupného vytýkání a vzorců</i></li> <li>○ <i>určí definiční obor výrazu</i></li> <li>○ <i>krátí a rozšiřuje lomené výrazy</i></li> <li>○ <i>provádí početní operace s lomenými výrazy</i></li> </ul>	
<b>Kružnice, kruh</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definice kružnice, kruhu</li> <li>• délka kružnice, obsah kruhu</li> <li>• části kružnice, kruhu</li> <li>• vzájemné polohy útvarů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student rozlišuje kružnici a kruh</i></li> <li>○ <i>zná Ludolfovo číslo a vzorce na výpočty a správně je používá</i></li> <li>○ <i>řeší praktické úlohy, ve kterých se vyskytují kružnice, kruh a jejich části</i></li> </ul>	Využití kalkulačky
<b>Válec, kužel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• objem a povrch válce, síť</li> <li>• objem a povrch kužele</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student řeší slovní úlohy na objemy a povrchy válce a kužele</i></li> <li>○ <i>matematizuje praktické úlohy ze života</i></li> </ul>	Využití kalkulačky

<b>K V A R T A</b>		
<b>Učivo</b>	<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Poznámky</b>
<b>Shodná zobrazení</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definice shodného zobrazení a shodnost trojúhelníků</li> <li>• identita</li> <li>• osová a středová souměrnost</li> <li>• posunutí</li> <li>• otáčení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student správně zobrazí běžné geometrické útvary ve všech typech zobrazení</i></li> <li>○ <i>využívá věty o shodnosti trojúhelníků</i></li> <li>○ <i>rozezná přímou a nepřímou shodnost</i></li> </ul>	Osová a středová souměrnost – opakování z nižších ročníků Nácvik přesného rýsování
<b>Podobnost</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podobnost trojúhelníků</li> <li>• koeficient podobnosti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student zmenší (zvětší) útvar v daném poměru, určí poměr podobnosti mezi dvěma útvary</i></li> </ul>	

## VII.1.A – Matematika

<ul style="list-style-type: none"> <li>• redukční úhel a poměry</li> <li>• stejnolehlost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ zdůvodní podobnost trojúhelníků</li> <li>○ zobrazuje útvary ve stejnolehlosti</li> <li>○ využívá stejnolehlost při dělení, zvětšování, zmenšování úseček</li> <li>○ řeší slovní úlohy využívající podobnost</li> </ul>	
<p><b>Zobrazení a konstrukční úlohy</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student vyhodnotí vhodnost shodného nebo podobného zobrazení při konstrukční úloze</li> <li>○ provede správnou konstrukci včetně všech řešení</li> <li>○ zapíše zdůvodnění postupu</li> </ul>	
<p><b>Goniometrické funkce</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednotky úhlu - stupně, minuty, vteřiny</li> <li>• zavedení goniometrických funkcí sinus, kosinus, tangens kotangens v pravoúhlém trojúhelníku</li> <li>• řešení úloh s využitím goniometrických funkcí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student správně využívá jednotlivé goniometrické funkce v konkrétních příkladech</li> <li>○ ovládá goniometrické výpočty na kalkulačce</li> <li>○ při řešení slovních úloh vytvoří náčrtek a uvědomuje si, že musí vycházet jen z pravoúhlých trojúhelníků</li> <li>○ používá intuitivně i inverzní funkce</li> </ul>	<p>Využití kalkulačky</p>
<p><b>Soustavy rovnic</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dvě rovnice o dvou neznámých</li> <li>• grafické řešení soustavy</li> <li>• sčítací a dosazovací metoda</li> <li>• soustavy o více neznámých</li> <li>• slovní úlohy řešené soustavami rovnic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student řeší soustavy dvou rovnic pomocí sčítací a dosazovací metody, eventuálně graficky</li> <li>○ aplikuje postup na soustavy o více neznámých</li> <li>○ zapíše množinu všech řešení i v případě, že je těchto řešení nekonečně mnoho</li> <li>○ využívá soustav rovnic k řešení slovních úloh, po vyřešení ověří správnost výsledků</li> </ul>	
<p><b>Výroková a predikátová logika, Vennovy diagramy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• výrok – jednoduchý, složený, logické spojky</li> <li>• negace výroků</li> <li>• tabulky pravdivostních hodnot</li> <li>• Vennovy diagramy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student rozpozná, kdy je a kdy není sdělení výrok</li> <li>○ správně používá logické spojky, znázorní složený výrok pomocí schématu</li> <li>○ vytváří správné negace jednoduchých i složených výroků, využívá kvantifikátory</li> <li>○ používá tabulku pravdivostních hodnot při určování tautologií, při rozhodování o pravdivosti výroku a při řešení slovních úloh</li> <li>○ na řešení úloh s množinovou tematikou využívá Vennovy diagramy</li> </ul>	
<p><b>Důkazy matematických vět</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• důkaz přímý</li> <li>• důkaz nepřímý</li> <li>• důkazy dělitelnosti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student rozlišuje mezi pojmy definice a matematická věta</li> <li>○ správně zapíše matematickou větu pomocí kvantifikátorů a logických spojek</li> <li>○ podle typu matematické věty zvolí vhodný typ důkazu a provede jej</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kvadratická rovnice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student umí řešit neúplnou i úplnou kvadratickou rovnici</li> <li>○ při řešení využívá diskriminant a rozklad na součinnový tvar</li> <li>○ je schopen vyvodit počet řešení</li> </ul>	

## VII.1.A – Matematika

<b>Středový a obvodový úhel</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• definice, odvození vztahů</li><li>• geometrické úlohy využívající vztahu mezi středovým a obvodovým úhlem</li><li>• využití v konstrukčních úlohách</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <i>student chápe vztah mezi středovým a obvodovým úhlem a umí jej využít při řešení geometrických úloh</i></li><li>○ <i>sestrojí množinu bodů, ze kterých je vidět úsečka pod daným úhlem, a používá ji v konstrukčních úlohách</i></li></ul>	Práce s počítačovým programem Geogebra
<b>Základní finanční gramotnost</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <i>student se orientuje v přibližných nákladech na domácnost, cenách základních potravin a spotřebního zboží</i></li><li>○ <i>rozlišuje pojmy spoření, půjčka, úrok, pojištění</i></li><li>○ <i>chápe princip složeného úrokování</i></li><li>○ <i>uvědomuje si důležitost zodpovědného přístupu k zacházení s financemi</i></li></ul>	Využití tabulkového procesoru Microsoft Excel