

Inovovaný štátny vzdelávací program ISCED Stupeň školskej sústavy	ISCED 2  Stredné (všeobecné ) vzdelávanie s maturitou (gymnázium)	ISCED 3A  Stredné ( všeobecné) vzdelávanie s maturitou (gymnázium )
Školský vzdelávací program	Cudzie jazyky	bez zamerania
Kód a názov študijného odboru	Príma - Kvarta: 7902 J gymnázium	Kvinta - Oktáva: 7902 J gymnázium
Forma štúdia	denná	
Počet rokov štúdia	osem	

**Rozpis hodín v jednotlivých ročníkoch:**

Príma	povinný predmet Matematika 5 hodín týždenne, za školský rok 165 hodín
Sekunda	povinný predmet Matematika 4 hodiny týždenne, za školský rok 132 hodín
Tercia	povinný predmet Matematika 4 hodiny týždenne, za školský rok 132 hodín
Kvarta	povinný predmet Matematika 4 hodiny týždenne, za školský rok 132 hodín
Kvinta	povinný predmet Matematika 4 hodiny týždenne, za školský rok 132 hodín
Sexta	povinný predmet Matematika 4 hodiny týždenne, za školský rok 132 hodín
Septima	povinný predmet Matematika 4 hodiny týždenne, za školský rok 132 hodín
Oktáva	povinný predmet Matematika 2 hodiny týždenne, za školský rok 60 hodín voliteľný predmet Seminár z matematiky 4 hodiny týždenne, za školský rok 120 hodín

**Charakteristika predmetu:**

Tento predmet zahŕňa :

- matematické poznatky a zručnosti, ktoré žiaci budú potrebovať vo svojom ďalšom živote (osobnom, občianskom, pracovnom a pod.),
- činnosti s matematickými objektmi rozvíjajúce kompetencie potrebné v ďalšom živote,
- rozvoj presného myslenia a formovanie argumentácie v rôznych prostrediach,
- rozvoj algoritmického myslenia, súhrn matematického, ktorý patrí k všeobecnému vzdelaniu kultúrneho človeka,
- informácie dokumentujúce potrebu matematiky pre spoločnosť.

**Proces vyučovania matematiky:**

Stupeň a kvalita dosiahnutia vytýčených cieľov vyučovania matematiky závisí najmä od vyučovacích metód, od postupov odovzdávania poznatkov žiakom, od organizácie vyučovania. Vo vyučovaní matematiky sa v podstate rovnocenne uplatňujú motivačné, expozičné, fixačné a diagnostické metódy. Motivačné rozhovory, výzvy, úlohy, aktualizácia obsahu má byť vždy na začiatku a podľa možností aj v priebehu získavania a objavovania nových poznatkov, no i pred kontrolou a pri určovaní domácej úlohy. Pri motivácii sa využíva skutočnosť, že matematické pojmy, operácie, vety a metódy vznikli pri riešení konkrétneho problému, že matematika vychádza predovšetkým zo skúseností a z potrieb riešiť reálne situácie. Funkciou expozičných metód je oboznámiť žiakov s novými pojmami, vzťahmi, zákonitosťami, pracovnými postupmi a s nimi spojenými metódami. Najúčinnějšíe sú heuristické metódy a to nielen z hľadiska kvality osvojenia si nových poznatkov a zručnosti, ale i z hľadiska normatívneho, pretože rozvíjajú schopnosť samostatne sa vzdelávať. Fixačné metódy vedú žiaka od orientačného oboznámenia

sa s poznatkami, cez ich reprodukčné ovládanie až k tvorivému zvládnutiu. Nesmie sa však zabúdať na systematické utváranie vzťahov medzi starým a novým učivom, na systematické hľadanie súvislostí medzi jednotlivými tematickými celkami. Z hľadiska zisťovania vzdelávacej a výchovnej kvality a efektivity práce učiteľa či žiaka, sú významné diagnostické metódy, ktoré pomáhajú realizovať princíp diferencovaného prístupu, klasifikáciu a ďalšie plánovanie vyučovacieho procesu. Medzi najbežnejšie metódy patrí pozorovanie a písomné skúšanie (testy, domáce úlohy, ročníkové práce, projekty, ...).

Aktivita žiaka pri vyučovaní matematiky nemá byť orientovaná len na úsilie zapamätať si, ale má byť spojená s hľadaním podstaty problému, so samostatným myslením. Vyučovanie má do istej miery kopírovať objaviteľský postup. To si vyžaduje, aby sa učivo, pokiaľ je to možné, predkladalo vo forme problémov a otázok, ktoré majú žiaci riešiť. Pri riešení problémov sa majú žiaci naučiť používať rôzne pramene informácií, prehľady vzorcov, tabuľky, encyklopédie a primeranú odbornú literatúru. Zdôrazňovanie aktivity žiaka, jeho samostatnej práce, odporúčanie heuristických metód však ešte neznamená, že je potrebné zriecť sa metód a foriem typicky vyučovacieho charakteru.

Odporúčajú sa využívať aj iné formy vyučovania, nielen v kmeňovej triede, ale aj v počítačovej učebni, terénne práce (napr. meranie), vychádzky (napr. v súvislosti s preberaním geometrie), exkurzie (v súvislosti so štatistikou). Ideálna by bola možnosť delenia tried.

### **Ciele predmetu:**

Cieľom matematiky na gymnáziách je komplexne rozvíjať žiakovu osobnosť. Proces vzdelania smeruje k tomu, aby žiaci:

- získali schopnosť používať matematiku vo svojom budúcom živote,
- rozvíjali funkčné a kognitívne kompetencie, metakognitívne kompetencie a vhodnou voľbou organizačných foriem a metód výučby aj ďalšie kompetencie potrebné v živote,
- rozvíjali logické a kritické myslenie, schopnosť argumentovať, komunikovať a spolupracovať v skupine pri riešení problému,
- získali a rozvíjali zručnosti súvisiace s procesom učenia sa, k aktivite na vyučovaní a k racionálnemu a samostatnému učeniu sa,
- nové vedomosti získavali špirálovite, s množstvom propedeutiky, prostredníctvom riešenia úloh s rôznym kontextom,
- správne používali matematickú symboliku, znázorňovali vzťahy,
- čítali s porozumením súvislé texty obsahujúce čísla, závislosti a vzťahy a nesúvislé texty obsahujúce tabuľky, grafy a diagramy,
- tvorili jednoduché hypotézy a skúmali ich pravdivosť,
- vedeli používať rôzne spôsoby reprezentácie matematického obsahu (text, tabuľky, grafy, diagramy,
- rozvíjali svoju schopnosť orientácie v rovine a priestore, priestorovú predstavivosť,
- boli schopní pracovať s návodmi a tvoriť ich, naučili sa samostatne analyzovať texty úloh, a riešiť ich, odhadovať, hodnotiť a zdôvodňovať výsledky, vyhodnocovať rôzne spôsoby riešenia,
- používali prostriedky IKT na vyhľadávanie, spracovanie, uloženie a prezentáciu informácií, čo by malo uľahčiť niektoré namáhavé výpočty alebo postupy a umožniť tak sústredenie sa na podstatu riešeného problému,
- prostredníctvom medzipredmetových vzťahov a prierezových tém by mali spoznať matematiku ako súčasť ľudskej kultúry aj ako dôležitý nástroj pre spoločnosti.

### **Hodnotenie a klasifikácia predmetu matematika:**

Pri klasifikácii výsledkov dosiahnutých v matematike sa hodnotí v súlade s učebnými osnovami a vzdelávacími štandardami:

- celistvosť, presnosť a trvácnosť osvojenia si požadovaných vedomostí a zručností,
- schopnosť uplatňovať osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení úloh, najmä praktických,

- schopnosť využívať skúsenosti a poznatky získané pri praktických činnostiach na riešenie problémových úloh, príp. projektov,
- aktivita v prístupe k činnostiam, záujem o ne a vzťah k nim,
- schopnosť vyhľadávať a spracúvať informácie z rôznych zdrojov aj prostredníctvom informačných a komunikačných technológií,
- schopnosť zaujať postoj, vyjadriť vlastné stanovisko a argumentovať,
- kvalita myslenia, predovšetkým jeho logickosť, samostatnosť a tvorivosť,
- kvalita výsledkov činnosti,
- schopnosť a úroveň prezentácie vlastných výsledkov práce,
- pozícia a činnosť v skupine (pri skupinovej práci), schopnosť spolupracovať,
- osvojenie účinných metód samostatného štúdia a schopnosti učiť sa učiť.

Pri hodnotení sa v matematike využíva 5 klasifikačných stupňov:

**Stupňom 1** – výborný sa žiak klasifikuje, ak samostatne a tvorivo uplatňuje osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení úloh, na základe získaných skúseností a poznatkov vie analyzovať zadané úlohy (aj problémové) a samostatne navrhnúť primeraný postup na ich riešenie, aktívne pristupuje k činnostiam a problémovým úlohám na hodinách matematiky, i mimo nich (projekty, predpríprava na skupinovú prácu), prejavuje o ne záujem a zaoberá sa nimi, k danej problematike pohotovo vyhľadáva informácie z rôznych zdrojov, vie ich spracovať (nie skopírovať) na veľmi kvalitnej úrovni, svoj postoj k danej problematike zaujíma bez obáv, vlastné stanovisko vyjadruje presne, vecne a konštruktívne, nemá problém diskutovať a argumentovať na danú tému, myslí logicky správne, zreteľne sa u neho prejavuje samostatnosť a tvorivosť, výsledky jeho činností sú veľmi kvalitné, vlastné výsledky práce prezentuje výstižne, vyjadruje sa gramaticky i štylisticky správne, prezentácia je spracovaná na vysokej estetickej úrovni, pri skupinovej práci je aktívny, spolupracuje so všetkými členmi skupiny, vie vypočúť a akceptovať ich názor na riešenie úlohy, svoj názor prednesie vždy, účinne si osvojuje a uplatňuje metódy samostatného štúdia a schopnosť učiť sa učiť.

**Stupňom 2** – chválitebný sa žiak klasifikuje, ak samostatne, prípadne len s nepatrnými podnetmi vyučujúceho, uplatňuje osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení úloh, na základe získaných skúseností a poznatkov vie analyzovať zadané úlohy (aj problémové) a samostatne navrhnúť primeraný postup na ich riešenie (využitím známych postupov a metód), aktívne pristupuje k činnostiam a problémovým úlohám na hodinách matematiky, menej aktívne mimo nich (projekty), prejavuje o ne záujem a zaoberá sa nimi, k danej problematike vie vyhľadať informácie z rôznych zdrojov, vie ich spracovať (nie skopírovať) na pomerne kvalitnej úrovni, k danej problematike vie zaujať postoj, vlastné stanovisko vyjadruje vecne a konštruktívne, diskutuje a argumentuje na danú tému, myslí správne, v jeho myslení sa prejavuje logika a tvorivosť, výsledky jeho činností sú kvalitné, vlastné výsledky práce prezentuje výstižne, vyjadruje sa gramaticky i štylisticky správne, prezentácia je spracovaná na estetickej úrovni, pri skupinovej práci je aktívny, spolupracuje s členmi skupiny (nie však so všetkými), vie vypočúť a akceptovať ich názor na riešenie úlohy, svoj názor prednesie často, nie však vždy, osvojuje si a uplatňuje metódy samostatného štúdia a schopnosť učiť sa učiť.

**Stupňom 3** – dobrý sa žiak klasifikuje, ak osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení úloh uplatňuje samostatne, občas potrebuje usmernenie vyučujúceho, zadané úlohy (aj problémové) vie riešiť pomocou známych postupov a metód, k činnostiam a problémovým úlohám na hodinách matematiky pristupuje so záujmom, ale potrebuje podporu a pomoc vyučujúceho, príp. spolužiakov, menej aktívne pristupuje k úlohám mimo vyučovacích hodín (projekty), k danej problematike vie vyhľadať informácie z rôznych zdrojov, vie ich spracovať (nie skopírovať) na priemernej úrovni, k danej problematike vie zaujať postoj, vlastné stanovisko vie vyjadriť priemerne, diskutuje, ale neargumentuje na danú tému, jeho myslenie je takmer vždy správne, tvorivosť sa prejavuje len s usmernením vyučujúceho, výsledky jeho činností sú dobré, vie prezentovať vlastné výsledky práce, vyjadruje sa gramaticky správne, v štylistike sa vyskytujú malé nedostatky, prezentácia je spracovaná na priemernej úrovni, pri skupinovej práci je aktívny, spolupráca s členmi skupiny je na nízkej úrovni, vie vypočúť

a akceptovať názor na riešenie úlohy, málokedy prednesie svoj názor, vyvíja snahu osvojiť si a uplatňovať metódy samostatného štúdia a schopnosť učiť sa učiť.

**Stupňom 4** – dostatočný sa žiak klasifikuje, ak osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení úloh uplatňuje iba za aktívnej pomoci vyučujúceho, zadané úlohy vie riešiť len pomocou známych postupov a metód, ktorým rozumie len čiastočne, ovláda základné pojmy a vie predviesť jednoduché zručnosti, k činnostiam a problémovým úlohám na hodinách matematiky pristupuje s nízkym záujmom, potrebuje podporu a pomoc vyučujúceho, príp. spolužiakov, menej aktívne pristupuje k úlohám mimo vyučovacích hodín (projekty), k danej problematike vie vyhľadať informácie z rôznych zdrojov, nevie ich však spracovať, len skopírovať na podpriemernej úrovni, k danej problematike vie zaujať postoj zriedka, vlastné stanovisko vie vyjadriť priemerne, na danú tému diskutuje málokedy, jeho logika myslenia je na nižšej úrovni a myslenie nie je tvorivé, výsledky jeho činností sú podpriemerné, vie prezentovať vlastné výsledky práce, vyjadruje sa čiastočne správne, prezentácia je spracovaná na podpriemernej úrovni, pri skupinovej práci je pasívny, vie vypočítať a akceptovať názor na riešenie úlohy, zriedka prednesie svoj názor, s ťažkosťami vyvíja snahu osvojiť si a uplatňovať metódy samostatného štúdia a schopnosť učiť sa učiť.

**Stupňom 5** – nedostatočný sa žiak klasifikuje, ak vedomosti a zručnosti si neosvojil, má v nich závažné nedostatky, zadané úlohy nevie riešiť ani s pomocou vyučujúceho, k činnostiam a problémovým úlohám na hodinách matematiky pristupuje bez záujmu, na úlohách mimo vyučovacích hodín (projekty) sa nezúčastňuje, k danej problematike nevie vyhľadať informácie z rôznych zdrojov, vlastné stanovisko nevie vyjadriť, diskusii sa nezúčastňuje, jeho logika myslenia je na nízkej úrovni a neprejavuje samostatnosť v myslení, výsledky jeho činností sú nedostatočné, vlastné výsledky práce prezentuje len s pomocou vyučujúceho alebo spolužiakov, jeho ústny aj písomný prejav je slabý, pri skupinovej práci je pasívny, vie vypočítať a akceptovať názor na riešenie úlohy, nevie vyjadriť svoj názor, s veľkými ťažkosťami vyvíja snahu osvojiť si a uplatňovať metódy samostatného štúdia a schopnosť učiť sa učiť.

Najčastejšie sa hodnotí písomné skúšanie žiaka. Žiaci píšú po prebratí tematického celku písomku na zhrnutie učiva (max. 20-25 minút), ktorá má v hodnotení váhu jedna. Pri hodnotení referátov, jednoduchších domácich úloh a aktivity má známka váhu 0,5-1, podľa náročnosti zadanej úlohy. Pri písomnom skúšaní sa hodnotí podľa počtu percent dosiahnutých bodov nasledovne:

100%-90%	známka	výborný (1)
89%-75%	známka	chválitebný (2)
74%-50%	známka	dobrý (3)
49%-30%	známka	dostatočný (4)
29%-0%	známka	nedostatočný (5)

### **Vzdelávací štandard**

Vzdelávací obsah predmetu je rozdelený na päť tematických okruhov, pričom tematický okruh Logika, dôvodenie, dôkazy nie je explicitne vymedzený v nižšom strednom vzdelávaní (príma-kvarta), ale sa v týchto ročníkoch prelína celým matematickým učivom:

*Čísla, premenná a početové výkony s číslami*

*Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy*

*Geometria a meranie*

*Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika*

*Logika, dôvodenie, dôkazy*

V tematickom okruhu *Čísla, premenná a početové výkony s číslami* vrcholí vytváranie pojmu prirodzeného čísla, desatinného čísla, zlomku a záporných čísel. Žiak sa oboznamuje s algoritmami početových výkonov v týchto číselných oboroch. Súčasťou tohto okruhu je práca s jednotkami, nepresnými číslami a inými číselnými sústavami.

V ďalšom tematickom okruhu *Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy* žiaci pracujú s rôznymi reprezentáciami vzťahov, algebraizujú a modelujú jednoduché kvantitatívne vzťahy. Riešia rovnice, nerovnice a ich sústavy. Zaoberajú sa grafmi funkcií a ich vlastnosťami, predovšetkým v súvislosti s „čítaním“ grafov.

V tematickom okruhu *Geometria a meranie* žiaci skúmajú a objavujú rovinné a priestorové útvary a ich vlastnosti. Odhadom, meraním i výpočtom určujú obsahy, povrchy a objemy. Riešia polohové a metrické úlohy z bežnej reality. Dôležité miesto má rozvoj priestorovej predstavivosti.

Ďalšou súčasťou matematického vzdelávania žiakov strednej školy je *Kombinatorika, pravdepodobnosť a štatistika*, v ktorej sa žiaci naučia používať rôzne stratégie zisťovania počtu možností, riešiť úlohy na pravdepodobnosť. Dôležitá je aj výučba elementov štatistiky, najmä schopnosť správnej interpretácie štatistických dát, porozumenie štatistickým vyjadreniam, realizácia a posudzovanie jednoduchých štatistických prieskumov.

Tematický okruh *Logika, dôvodenie, dôkazy* sa prelína celým matematickým učivom a rozvíja schopnosť žiakov logicky argumentovať, usudzovať, hľadať chyby v usudzovaní a argumentácii, presne sa vyjadrovať a formulovať otázky. Žiaci rozumejú podstate dôkazov a vedia ich aplikovať aj v bežnom živote.

### **Výkonový štandard:**

#### **Príma - Kvarta**

*Čísla, premenná a početné výkony s číslami*

#### **Početné výkony s prirodzenými číslami**

Žiak vie/dokáže:

ovládať základné operácie v obore prirodzených čísel, rozložiť zložené číslo na súčin menších čísel v obore malej a veľkej násobilky, zistiť podľa dodaného návodu, či je dané číslo deliteľné číslami 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 100, rozhodnúť o správnom poradí početných operácií pri riešení úloh, vyriešiť úlohy, v ktorých sa nachádza viac operácií (aj na kalkulačke).

#### **Desatinné čísla. Početné operácie s desatinnými číslami**

Žiak vie/dokáže:

prečítať a zapísať desatinné čísla a určiť rád číslice v zápise desatinného čísla, uviesť príklady použitia desatinných čísel v bežnom živote a pracovať s nimi v uvedenom kontexte, správne zobrazíť desatinné číslo na číselnej osi, zistiť vzájomnú vzdialenosť desatinných čísel na číselnej osi, porovnať, usporiadať podľa predpisu (zostupne, vzostupne) a zaokrúhliť podľa zadania desatinné číslo na celé číslo, na desatiny, na stotiny, na tisícinu..., nahor, nadol aj aritmeticky, sčítať, odčítať, vynásobiť a vydeliť primerané desatinné čísla spamäti, ostatné písomne alebo pomocou kalkulačky, vynásobiť a vydeliť desatinné čísla mocninami čísla 10 spamäti, desatinné číslo vydeliť prirodzeným a správne zapísať zvyšok (aj na kalkulačke), vypočítať jednoduchý aritmetický priemer desatinných čísel, vyriešiť slovné úlohy s desatinnými číslami, využiť vlastnosti desatinných čísel pri premene jednotiek dĺžky a hmotnosti, porovnať veľkosti vyjadrené jednotkami a usporiadať ich podľa veľkosti vzostupne a zostupne.

#### **Zlomky. Početné výkony so zlomkami. Racionálne čísla**

Žiak vie/dokáže:

správne chápať, prečítať a zapísať zlomok, chápať, každé racionálne číslo môžeme vyjadriť nekonečným množstvom zlomkov, v rámci toho istého celku uviesť príklad rovnakého zlomku v inom tvare, kedy sa zlomok rovná jednej celej, kedy sa rovná nule a kedy nemá zmysel, graficky znázorniť a zapísať zlomkovú časť z celku, správne znázorniť zlomok na číselnej osi, porovnať a usporiadať zlomky s rovnakým menovateľom (čitateľom) a výsledok porovnávania zapísať znakmi  $>$ ,  $<$ ,  $=$ , vykrátiť a rozšíriť zlomok daným číslom, krátením upraviť zlomok na základný tvar, sčítať a odčítať zlomky s rovnakými aj nerovnakými menovateľmi, nájsť niektorého spoločného menovateľa zlomkov (upraviť zlomky na rovnakého menovateľa), pri počítaní dodržať dohodnuté poradie operácií, správne používať zátvorky, písomne vynásobiť a vydeliť zlomok prirodzeným číslom a zlomkom, vypočítať zlomkovú časť z celku, pomocou kalkulačky prevodom na desatinné čísla s danou presnosťou počítať so zlomkami, prečítať a zapísať desatinné zlomky, previesť zlomok na desatinné číslo, zapísať zlomok v tvare desatinného čísla

(alebo periodickým číslom) s požadovanou presnosťou (na požadovaný počet miest), určiť pri prevode zlomku na desatinné číslo periódu v zápise výsledku, zmiešané číslo previesť na zlomok, zlomok, kde je čitateľ väčší ako menovateľ, zapísať v tvare zmiešaného čísla, vyriešiť jednoduché slovné úlohy so zlomkami.

#### Percentá, promile

Žiak vie/dokáže:

vypočítať 1 percento (%) ako stotinu základu, rozlíšiť, určiť a vypočítať základ, keď pozná počet percent a hodnotu prislúchajúcu k tomuto počtu percent, rozlíšiť, určiť a vypočítať hodnotu časti prislúchajúcej k počtu percent, vypočítať počet percent, ak je daný základ a časť prislúchajúca k počtu percent, uplatniť vedomosti o percentách pri riešení jednoduchých slovných úloh z praktického života, že ak je rôzny základ, rovnakej časti zodpovedajú rôzne počty percent (napr.: číslo 50 je o 25 % väčšie ako číslo 40, ale číslo 40 je o 20 % menšie ako číslo 50 a pod.), vypočítať 1 promile (‰) ako tisícinu základu, poznať vzťah medzi zlomkami, percentami a desatinnými číslami, vypočítať 10 %, 20 %, 25 %, 50 % bez prechodu cez 1 %, prečítať údaje súvisiace s počtom percent/promile z diagramov (grafov), zapísať znázornenú časť celku počtom percent/promile znázorniť na základe odhadu (počtu percent/promile) časť celku v kruhovom diagrame, porovnať viacero častí z jedného celku a porovnanie zobrazíť vhodným stĺpcovým aj kruhovým diagramom, zostrojiť kruhový alebo stĺpcový diagram na základe údajov z tabuľky, vypočítať úrok z danej istiny za určité obdobie pri danej úrokovej miere, vypočítať hľadanú istinu, vyriešiť primerané slovné (podnetové, kontextové) úlohy z oblasti bankovníctva a finančníctva, v ktorých sa vyskytujú ako podnet štatistické dáta (v tabuľkách, diagramoch, a pod.).

#### Pomer, priama a nepriama úmernosť

Žiak vie/dokáže:

zapísať a upraviť daný pomer a postupný pomer, rozdeliť dané číslo (množstvo) v danom pomere, zväčšiť/zmenšiť dané číslo v danom pomere, vyriešiť primerané slovné úlohy na pomer rôzneho typu a praktické úlohy s použitím mierky plánu a mapy, rozhodnúť, či daný vzťah je alebo nie je priamou/nepriamou úmernosťou, vyriešiť úlohy (aj z praxe) s využitím priamej a nepriamej úmernosti (aj pomocou jednoduchej alebo zloženej trojčlenky).

#### Kladné a záporné čísla, racionálne čísla

Žiak vie/dokáže:

uviesť príklady využitia kladných a záporných celých čísel v praxi, prečítať a zapísať celé čísla (aj z rôznych tabuliek a grafov), určiť k danému číslu číslo opačné, vymenovať a vypísať dvojice navzájom opačných čísel (aj z číselnej osi), porovnať celé a racionálne čísla a usporiadať ich podľa veľkosti, správne zobrazíť celé čísla na číselnej osi, priradiť k celému číslu obraz na číselnej osi, zobrazíť kladné a záporné desatinné čísla na číselnej osi, určiť absolútnu hodnotu celého, desatinného čísla a racionálneho čísla, sčítať a odčítať celé a desatinné čísla, vyriešiť primerané slovné úlohy na sčítanie a odčítanie celých a desatinných čísel (kladných a záporných), jednoducho zapísať postup riešenia slovnej úlohy, výpočet a odpoveď, spamäti, písomne a na kalkulačke vynásobiť a vydeliť čísla, vyriešiť primerané slovné úlohy na násobenie a delenie celých čísel.

#### Premenná, výraz

Žiak vie/dokáže:

sčítať, odčítať, vynásobiť a vydeliť primerané číselné výrazy, rozhodnúť o rovnosti dvoch číselných výrazov, rozlíšiť číselný výraz a výraz s premennou, zostaviť podľa slovného opisu jednoduchý výraz s premennou, určiť vo výraze s premennou členy s premennou a členy bez premennej, určiť hodnotu výrazu, keď je daná hodnota premennej, sčítať a odčítať výrazy s premennou, vynásobiť a vydeliť primerané výrazy s premennou číslom rôznym od nuly, vynímať pred zátvorku, vyjadriť neznámu z jednoduchých vzorcov.

#### Lineárne rovnice a nerovnice s jednou neznámou

Žiak vie/dokáže:

vyriešiť jednoduché slovné úlohy vedúce k lineárnej rovnici bez formalizácie do podoby rovnice, zapísať postup riešenia slovnej úlohy, overiť skúškou správnosti, či dané číslo je riešením slovnej úlohy,

rozhodnúť o rovnosti (nerovnosti) dvoch číselných (algebraických) výrazov, rozlíšiť zápisy rovnosti, nerovnosti, rovnice, nerovnice, vyriešiť jednoduchú lineárnu rovnicu s jedným výskytom neznámej, vyriešiť jednoduchými úpravami lineárnu rovnicu s viacnásobným výskytom neznámej (napr.  $2x + 3 = 3x - 4$ ), poznať význam skúšky správnosti a rozumieť tomu, prečo nie je pri niektorých rovniciach nutná, vyriešiť jednoduché lineárne nerovnice s jedným výskytom neznámej (napr.:  $2(x + 8) > 42$ ), vyriešiť jednoduché rovnice s jedným výskytom neznámej v menovateli, urobiť skúšku správnosti riešenia jednoduchej rovnice s neznámou v menovateli, určiť podmienky riešenia rovnice s neznámou v menovateli, vyjadriť neznámu zo vzorca (z primeraných matematických a fyzikálnych vzorcov), vybrať vhodnú stratégiu riešenia slovnej úlohy (rovnica, nerovnicou, tipovaním, a pod.), vyriešiť slovné (kontextové) úlohy vedúce k lineárnej rovnici (nerovnici), overiť správnosť riešenia slovnej úlohy

#### Mocniny a odmocniny, zápis veľkých čísel

Žiak vie/dokáže:

prečítať správne zápis druhej a tretej mocniny ľubovoľného racionálneho čísla a určiť v ňom mocnenca (základ) a mocniteľa (exponent), zapísať druhú a tretiu mocninu ľubovoľného racionálneho čísla ako súčin rovnakých činiteľov, zapísať súčin konkrétneho väčšieho počtu rovnakých činiteľov v tvare mocniny a opačne, vysvetliť vzťahy pre mocniny a odmocniny, prečítať správne zápis druhej odmocniny ľubovoľného kladného racionálneho čísla a tretej odmocniny ľubovoľného racionálneho čísla a určiť v ňom stupeň odmocnenia a odmocnenca (základ), zapísať druhú odmocninu ľubovoľného kladného racionálneho čísla a tretiu odmocninu ľubovoľného racionálneho čísla, vypočítať na kalkulačke druhú a tretiu mocninu ľubovoľného racionálneho čísla, druhú odmocninu kladného racionálneho čísla a tretiu odmocninu ľubovoľného racionálneho čísla, vypočítať spamäti hodnotu druhej a tretej mocniny malých prirodzených čísel (1, ..., 5) a hodnotu druhej odmocniny z čísel 4, 9, 16, 25, ..., 100, zapísať ako mocninu 10 čísla 100, 1000, 10000..., zapísať čísla v tvare  $a \cdot 10^n$  (pre  $1 < a \leq 10$ ) – vedecký zápis čísla, vyriešiť primerané numerické a slovné úlohy s veľkými číslami s využitím zručností odhadu a zaokrúhľovania, použiť zaokrúhľovanie a odhad pri riešení praktických úloh.

#### *Vzťahy, tabuľky, funkcie, diagramy*

##### Grafické znázorňovanie závislostí

Žiak vie/dokáže:

opísať a zostrojiť pravouhlý súradnicový systém, zvoliť vhodnú pravouhlú sústavu súradníc v rovine, zobrazit bod (úsečku, trojuholník, atď.) v pravouhlom súradnicovom systéme (napr.  $A[3 ; 2]$ ; úsečka  $XY$ , ak  $X[2 ; -4]$  a  $Y[-3 ; 3]$ , atď.), určiť súradnice daného bodu zobrazeného v pravouhlej sústave súradníc, zostrojiť graf priamej úmernosti a lineárnej závislosti podľa údajov z tabuľky, určiť k danej prvej súradnici druhú súradnicu bodu, ktorý leží na danom grafe, prečítať údaje z grafu priamej a nepriamej úmernosti a použiť ich pri výpočte, vyriešiť slovné úlohy na využitie grafov priamej a nepriamej úmernosti.

#### *Geometria a meranie*

##### Rovinné útvary - štvorec, obdĺžnik

Žiak vie/dokáže:

určiť približný obsah rovinného útvaru v štvorcovej sieti, vypočítať obvod a obsah štvorca a obdĺžnika v obore desatinných čísel, vypočítať obsah pravouhlého trojuholníka ako polovicu obsahu obdĺžnika, premeniť základné jednotky obsahu s využívaním vlastností desatinných čísel, zanalyzovať útvary zložené zo štvorcov a obdĺžnikov z hľadiska možnosti výpočtu ich obsahu a obvodu, vypočítať obvod a obsah obrazcov zložených zo štvorcov a obdĺžnikov, vyriešiť úlohy z praxe na výpočet obvodov a obsahov útvarov zložených zo štvorcov a obdĺžnikov.

##### Uhly

Žiak vie/dokáže:

odmerať veľkosť narysovaného uhla v stupňoch, narysovať pomocou uhlomera uhol s danou veľkosťou, konštrukčne uhol veľkosti  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $90^\circ$ , primerane odhadnúť veľkosť uhla, premeniť stupne na minúty a naopak, zostrojiť os uhla pomocou uhlomera, kružidla, porovnať uhly podľa ich veľkosti

numericky, rozlíšiť vrcholové uhly, susedné uhly, striedavé uhly a súhlasné uhly, vypočítať veľkosť vrcholového a susedného uhla k danému uhlu, sčítať a odčítať veľkosti uhlov (v stupňoch), využiť vlastnosti uhlov pri riešení kontextových úloh.

#### Rovinné útvary - trojuholník

Žiak vie/dokáže:

rozlíšiť základné prvky trojuholníka, pomenovať trojuholník podľa veľkosti jeho vnútorných uhlov, vypočítať veľkosť tretieho vnútorného uhla trojuholníka, ak pozná veľkosť jeho dvoch vnútorných uhlov v stupňoch, vypočítať veľkosť vonkajších uhlov trojuholníka, vyriešiť úlohy s využitím vlastností vnútorných a vonkajších uhlov trojuholníka, rozhodnúť o zhodnosti dvoch trojuholníkov v rovine, zostrojiť trojuholník podľa (slovného) postupu konštrukcie s využitím vety sss, sus a usu, zostrojiť trojuholník podľa (slovného) postupu konštrukcie, ak je daná strana, výška na danú stranu a príslušný uhol alebo ak je daná strana, výška na danú stranu a ďalšia strana, opísať (slovne) postup konštrukcie trojuholníka, narysovať pravidelný šesťuholník, poznať vetu o trojuholníkovej nerovnosti, na základe vety o trojuholníkovej nerovnosti rozhodnúť o možnosti zostrojenia trojuholníka z troch úsečiek, opísať rovnostranný a rovnoramenný trojuholník a ich základné vlastnosti (veľkosti strán a uhlov, súmernosť), presne a čisto narysovať rovnostranný a rovnoramenný trojuholník, zostrojiť výšky trojuholníka (v ostrouhlom, tupouhlom a pravouhlom) a ich priesečník, vypočítať obvod a obsah trojuholníka, vyriešiť slovné (kontextové a podnetové) úlohy z reálneho života s využitím poznatkov o obsahu a obvode trojuholníka a s využitím premeny jednotiek dĺžky a obsahu.

#### Podobnosť trojuholníkov

Žiak vie/dokáže:

vysvetliť podstatu podobnosti dvoch geometrických útvarov, rozhodnúť o podobnosti dvojice trojuholníkov v rovine, vypočítať pomer podobnosti dvoch podobných trojuholníkov, na základe viet o podobnosti trojuholníkov vyriešiť primerané výpočtové a konštrukčné úlohy, využiť vlastnosti podobnosti trojuholníkov pri riešení praktických úloh zo života pri meraní (odhadovaní) vzdialeností a výšok, určiť skutočnú vzdialenosť (mierka mapy) a skutočné rozmery predmetov (mierka plánu).

#### Rovinné útvary - rovnobežník a lichobežník

Žiak vie/dokáže:

zostrojiť dve rovnobežné priamky (rovnobežky), ktoré sú preťaté priečkou, určiť súhlasné a striedavé uhly pri dvoch rovnobežných priamkach preťatých priečkou, vyriešiť úlohy s využitím vlastností súhlasných a striedavých uhlov, načrtnúť a pomenovať rovnobežníky: štvorec, kosoštvorec, obdĺžnik, kosodĺžnik, rozlíšiť a vysvetliť rozdiel medzi pravouhlými a kosouhlými rovnobežníkmi, narysovať štvorec, kosoštvorec, obdĺžnik, kosodĺžnik a správne označiť všetky ich základné prvky, zostrojiť a odmerať v rovnobežníku (štvorci, kosoštvorci, obdĺžniku, kosodĺžniku) jeho dve rôzne výšky, načrtnúť lichobežník, pomenovať a opísať jeho základné prvky, zostrojiť ľubovoľný lichobežník (všeobecný, pravouhlý, rovnoramenný) podľa daných prvkov a na základe daného konštrukčného postupu, vyriešiť primerané konštrukčné úlohy pre štvoruholníky s využitím vlastností konštrukcie trojuholníka a s využitím poznatkov o rovnobežníkoch a lichobežníkoch, vypočítať obvod a obsah štvorca, kosoštvorca, obdĺžnika, kosodĺžnika a lichobežníka, vyriešiť slovné (kontextové a podnetové) úlohy z reálneho života s využitím poznatkov o obsahu a obvode rovnobežníka a lichobežníka a s využitím premeny jednotiek dĺžky a obsahu.

#### Rovinné útvary - kruh, kružnica

Žiak vie/dokáže:

zostrojiť kružnicu s daným polomerom alebo s daným priemerom, vysvetliť vzťah medzi polomerom a riemerom kružnice, určiť vzájomnú polohu kružnice a priamky, zostrojiť dotyčnicu ku kružnici v určenom bode ležiacom na tejto kružnici, zostrojiť dotyčnicu ku kružnici z daného bodu, ktorý leží mimo tejto kružnice, slovne opísať postup konštrukcie dotyčnice ku kružnici približnou metódou aj pomocou Tálesovej kružnice, vyznačiť na kružnici kružnicový oblúk a kružnicový oblúk prislúchajúci danému stredovému uhlu, vyznačiť v kruhu kruhový výsek a kruhový výsek prislúchajúci danému stredovému uhlu, vyznačiť v kruhu kruhový odsek, určiť a odmerať stredový uhol prislúchajúci k danému



kružnicovému oblúku alebo kruhovému výseku, vypočítať obsah a obvod kruhu a dĺžku kružnice, vyriešiť slovné úlohy, ktoré využívajú výpočet obsahu alebo obvodu kruhu, alebo dĺžku kružnice.

#### Pytagorova veta

Žiak vie/dokáže:

vymenovať základné prvky a vlastnosti pravouhlého trojuholníka, poznať a vedieť formuláciu Pytagorovej vety aj jej význam, zapísať Pytagorovu vetu v pravouhlom trojuholníku ABC s pravým uhlom pri vrchole C vzťahom  $c^2=a^2+b^2$ , ale aj vzťahom pri inom označení strán pravouhlého trojuholníka, vyjadriť a zapísať zo základného vzťahu Pytagorovej vety obsah štvorca nad odvesnami ( $a^2=c^2-b^2$ ,  $b^2=c^2-a^2$ ), podobne aj pri inom označení strán trojuholníka, vyjadriť vzťah pre výpočet dĺžky odvesien pomocou odmocnín, podobne aj pri inom označení strán trojuholníka, vypočítať dĺžku tretej strany pravouhlého trojuholníka, ak sú známe dĺžky je ho dvoch zvyšných strán, samostatne použiť Pytagorovu vetu na riešenie kontextových úloh z reálneho praktického života.

#### Priestorové telesá - kocka, kváder

Žiak vie/dokáže:

načrtnúť a narysovať obraz kvádra a kocky vo voľnom rovnobežnom premietaní, vyznačiť na náčrte kvádra a kocky ich viditeľné a neviditeľné hrany a ich základné prvky, načrtnúť a narysovať sieť kvádra a kocky, zostaviť na základe náčrtu alebo opisu teleso skladajúce sa z kociek a kvádrov, zhotoviť náčrt telies skladajúcich sa z kvádrov a kociek, nakresliť nárys, bokorys a pôdorys telies zostavených z kvádrov a kociek, poznať vzťah  $1 \text{ liter} = 1 \text{ dm}^3$ , premeniť základné jednotky objemu, vypočítať povrch a objem kvádra a kocky, ak pozná dĺžky ich hrán, vyriešiť primerané slovné úlohy na výpočet povrchu/objemu kvádra a kocky aj s využitím premeny jednotiek obsahu/objemu.

#### Priestorové telesá - hranol, ihlan

Žiak vie/dokáže:

načrtnúť kocku, kváder a hranol (trojboký, štvorboký) a ihlan v o voľnom rovnobežnom premietaní, opísať hranol a ihlan a identifikovať ich základné prvky, určiť počet hrán, stien a vrcholov hranola a ihlana, zostrojiť sieť kolmého hranola a ihlana, použiť príslušné vzorce na výpočet objemu a povrchu (kocky, kvádra, hranola a ihlana), vypočítať objem a povrch kocky, kvádra, hranola a ihlana, vyriešiť slovné úlohy s využitím objemu alebo povrchu kocky, kvádra, hranola a ihlana.

#### Priestorové telesá - valec, kužeľ, guľa

Žiak vie/dokáže:

načrtnúť valec a kužeľ vo voľnom rovnobežnom premietaní, opísať valec, kužeľ a guľu a pomenovať ich základné prvky, zostrojiť sieť valca a kužeľa, dosadením do vzorcov vypočítať objem a povrch valca, kužeľa a gule, vyriešiť primerané slovné úlohy na výpočet objemu a povrchu valca, kužeľa a gule

### *Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika*

#### Kombinatorika

Žiak vie/dokáže:

systematicky usporiadať daný malý počet prvkov podľa predpisu, z daných prvkov vybrať skupinu prvkov s danou vlastnosťou a určiť počet týchto prvkov, pokračovať v danom systéme usporiadania/vypisovania, zvoliť stratégiu riešenia kombinatorickej úlohy, zvoliť optimálny spôsob zápisu riešenia tabuľkou a diagramom, vypísať (všetky) možnosti podľa určitého systému, vytvoriť systém (napr. strom možností) na vypisovanie možností, systematicky usporiadať daný počet predmetov (prvkov, údajov), vyriešiť primerané kombinatorické úlohy, vrátane intuitívneho použitia pravidla súčtu a súčinu.

#### Pravdepodobnosť

Žiak vie/dokáže:

uskutočniť primerané pravdepodobnostné experimenty, posúdiť a rozlíšiť možné a nemožné udalosti (javy), rozhodnúť o pravdepodobnosti jednoduchých udalostí, vypočítať relatívnu početnosť udalosti.

#### Štatistika

Žiak vie/dokáže:

spracovať, zhromaždiť a roztriediť údaje v experimente, vytvoriť zo zhromaždených údajov štatistický súbor, vypočítať aritmetický priemer z údajov v tabuľke alebo grafe, zaznamenať a usporiadať údaje do tabuľky, prečítať a interpretovať údaje z tabuľky, z kruhového a stĺpcového diagramu, znázorniť údaje z tabuľky kruhovým a stĺpcovým diagramom a naopak, zrealizovať primeraný štatistický prieskum, pripraviť a spracovať jednoduchý vlastný projekt zameraný na štatistický prieskum určitej udalosti s vyjadrením početnosti určitého javu, vyriešiť primerané úlohy zo štatistiky s využitím výpočtu aritmetického priemeru, spracovať získané hodnoty – údaje z vlastného štatistického prieskumu do tabuľky, interpretovať údaje z tabuľky, prostredníctvom viacerých druhov diagramov – grafov znázorniť hodnoty – údaje.

### **Kvinta-Oktáva**

*Čísla, premenná a početné výkony s číslami*

Žiak vie/dokáže:

vyplniť číselné údaje vo formulári vyžadujúcim použitie nie veľkého počtu základných početných operácií a výpočet percent, použiť trojčlenku, priamu a nepriamu úmernosť na riešenie jednoduchých praktických úloh, posúdiť správnosť tvrdení vychádzajúcich z percentuálnych údajov, flexibilne používať a navzájom premieňať jednotky, používať vhodné jednotky pri jednotlivých úlohách, používať a čítať čísla zapísané vedeckým spôsobom, zapísať malé a veľké čísla pomocou mocniny čísla 10 a vykonávať s nimi početné operácie, využiť počítanie s mocninami 10 (súčin a podiel) pri rádovom odhade výsledku, že racionálne čísla majú periodický desatinný rozvoj, zvoliť spôsob výpočtu, ktorý v danej situácii vedie k čo najpresnejšiemu výsledku, zaokrúhľovať a počítať so zaokrúhlenými hodnotami vrátane odhadu absolútnej chyby súčtu viacerých sčítancov, resp. súčinu presného a približného čísla, prečítať číslo zapísané rímskymi číslicami, vysvetliť princíp zápisu v pozičnej sústave a na základe toho prepísať číslo z inej ako desiatkovej sústavy do desiatkovej sústavy, vysvetliť princíp sčítania a násobenia v pozičnej sústave (napr. dvojkovej), oboznámiť, ako súvisia iné číselné sústavy s výpočtovou technikou.

*Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy*

Žiak vie/dokáže:

počítať jednoduché úlohy na jednoduché a zložené úrokovanie, rozumie princípu splácania pôžičky, v jednoduchých prípadoch na základe výpočtu úrokovej miery porovnať výhodnosť dvoch pôžičiek, určiť neznámu hodnotu v prípade vzťahov zadaných tabuľkou (špeciálne funkcií jednej a dvoch premenných), v jednoduchých prípadoch zvoliť vhodnú reprezentáciu daného vzťahu medzi veličinami, porozumieť tabuľkám a grafickým reprezentáciám, vzťah opísaný slovne (špeciálne lineárnu závislosť) zapísať pomocou konštánt a premenných, modelovať reálne problémy a úlohy matematickým jazykom a interpretovať výsledky riešenia matematického problému do reálnej situácie, dosadiť do vzorca, zapísať dané jednoduché vzťahy pomocou premenných, konštánt, rovností a nerovností, riešiť slovné úlohy vyžadujúce riešenie jednoduchých rovníc s jedným výskytom neznámej alebo sústav rovníc s dvoma neznámymi, ktoré možno previesť na jednu rovnicu, použiť vhodnú metódu riešenia kvadratickej rovnice (napr. pomocou úpravy na štvorec, diskriminantu, graficky), zostaviť lineárnu rovnicu, sústavu lineárnych rovníc, kvadratickú rovnicu alebo nerovnicu predstavujúcu matematický model slovnej úlohy, vyriešiť ju, overiť a interpretovať výsledky s ohľadom na pôvodnú slovnú úlohu, z grafu funkcie odčítať s dostatočnou presnosťou veľkosť funkčnej hodnoty a naopak zaznačiť známu veľkosť funkčnej hodnoty do grafu, z grafu funkcie alebo jej hodnôt určených tabuľkou rozhodnúť o raste, klesaní, extrémoch funkcie, ohraničenosti a periodičnosti, u daného grafu na intuitívnej úrovni pracovať s pojmom rýchlosť zmeny, načrtnúť graf funkcie daných jednoduchých vlastností, riešiť jednoduché praktické úlohy vyžadujúce čítanie grafu funkcie alebo jeho tvorbu, na základe grafického znázornenia určiť približné riešenie – odhadnúť riešenie, zostrojiť graf lineárnej a kvadratickej funkcie podľa jej predpisu, rozlíšiť lineárnu a exponenciálnu závislosť a uviesť typické príklady týchto závislostí, využiť grafy lineárnej a exponenciálnej funkcie pre riešenie úloh, na základe grafu aj predpisu, identifikovať niektoré ďalšie typy

funkcií, geometricky interpretovať riešenie rovníc alebo sústav rovníc, určiť predpis lineárnej funkcie na základe jej grafu.

### *Geometria a meranie*

Žiak vie/dokáže:

pozná základné vlastnosti základných rovinných útvarov, používať vzorce na výpočet obsahu základných rovinných útvarov vrátane jednoduchých prípadov, keď je potrebné niektoré údaje dopočítať z ostatných údajov, základné rovinné útvary v jednoduchých prípadoch skonštruovať, vypočítať obsah rovinných útvarov rozložiteľných na základné rovinné útvary, použiť vhodnú metódu, nástroje a vzorce pri určovaní dĺžok (na papieri, v miestnosti, v prírode), obsahov, objemov a veľkostí uhlov, premeniť jednotky dĺžky, obsahu a objemu, v jednoduchých prípadoch skonštruovať trojuholníky, kružnice, útvary pomocou množín bodov danej vlastnosti, konštrukčne nájsť ťažisko, priesečník výšok, stred a polomer vpísanej a opísanej kružnice trojuholníka, použiť geometriu pravouhlého trojuholníka na výpočet veľkosti uhlov a dĺžok strán, riešiť aplikované úlohy pomocou trigonometrie, zisťovať zhodnosť trojuholníkov, pomocou zhodnosti odvodiť ďalšie vzťahy, určiť, či sú dané trojuholníky podobné, využívať vzťahy medzi podobnými trojuholníkmi na riešenie geometrických úloh, odvodiť Pytagorovu a Euklidove vety, počítať dĺžky i vzdialenosti pomocou týchto viet, zostrojiť obraz jednoduchého útvaru v zhodnom zobrazení danom dvojicami odpovedajúcich si bodov, zobrazíť útvar v osovej, stredovej súmernosti a otáčaní, zistiť približné rozmery nedostupných útvarov použitím podobnosti, v rovnobežnom premietaní načrtnúť kváder alebo jednoduché teleso zložené z malého počtu kvádrov, nakresliť bokorys a pôdorys jednoduchých útvarov zložených z kvádrov, pozná príklady iných spôsobov znázorňovania priestoru (napr. vrstevnice alebo lineárna perspektíva), používať spôsoby dvojrozmernej reprezentácie priestoru pri riešení jednoduchých úloh, vypočítať povrch a objem telies pomocou daných vzorcov vrátane jednoduchých prípadov, keď je potrebné niektoré údaje dopočítať z ostatných údajov, v jednoduchých prípadoch zobrazíť rez telesa rovinou, pozná súvislosti rezu guľou so súradnicovým systémom, riešiť jednoduché úlohy vyžadujúce priestorovú predstavivosť.

### *Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika*

Žiak vie/dokáže:

navrhnuť v jednoduchých prípadoch organizáciu súboru obsahujúceho veľký počet dát, používať rôzne stratégie zisťovania počtu možností založené na vypisovaní alebo systematickom vypisovaní možností alebo na kombinatorickom pravidle súčtu a súčinu, používať základné pravdepodobnostné pojmy, riešiť úlohy zamerané na hľadanie pomeru všetkých priaznivých a všetkých možností aj pomocou jednoduchých kombinatorických úloh, doplnkovej pravdepodobnosti, v jednoduchých prípadoch porovnať dve pravdepodobnosti, riešiť úlohy využitím "geometrickej" pravdepodobnosti, uviesť príklady pravdepodobnostných javov, pre daný štatistický súbor určiť hodnoty základných štatistických parametrov, spoznať myšlienku aplikácie štatistických hodnôt v praxi, zostaviť frekvenčné tabuľky, použiť vhodný softvér pri grafickom spracovaní dát, porovnávať hodnoty štatistického znaku pre rôzne výberové súbory, formulovať hypotézy a intuitívne ich hodnotiť, čo vypovedajú o súbore stredná hodnota, modus, medián, rozptyl, smerodajná odchýlka, uviesť príklady situácií, kde nie je vhodné normálne rozdelenie, uviesť príklady iných rozdelení početnosti, navrhnuť realizáciu (resp. realizovať) prieskum, graficky ho spracovať a interpretovať, v jednoduchých prípadoch posúdiť, kedy výsledky získané z výberového súboru sú relevantné.

### *Logika, dôvodenie, dôkazy*

Žiak vie/dokáže:

určiť, či daná vetná konštrukcia je výrokom, tvoriť zložené výroky a zistiť štruktúru výrokov zložených z malého počtu jednoduchých výrokov pomocou logických spojok, vysvetliť rozdiel medzi implikáciou a ekvivalenciou, utvoriť negáciu výroku pomocou pravidiel pre negáciu základných zložených výrokov a negáciu jednoduchých kvantifikátorov, správne vnímať logické spojky v rôznych prostrediach, hľadať

chyby v argumentácii a usudzovaní, v jednoduchých prípadoch vysloviť kontrapríklad všeobecných tvrdení, rozlíšiť nepodložené tvrdenie v prípade, že má dostatok informácií, pracovať s jednoduchými návodmi, odbornými textami a ukážkami nariadení vrátane posúdenia správnosti z nich odvodených tvrdení, zovšeobecniť jednoduché tvrdenia, svoje riešenie, resp. tvrdenie odôvodniť, rozoznať priamy dôkaz a dôkaz sporom, rozumieť podstate uvedených dôkazov a vedieť ich aplikovať v jednoduchých prípadoch aj v bežnom živote.

Učebné osnovy sú koncipované voľne, čo predpokladá tvorivú prácu učiteľa a vytvára možnosti voliť optimálny výber teoretických poznatkov a praktických činností podľa záujmu žiakov a materiálnych podmienok. Vyučovacie procesy sa rozvíjajú na základe obsahu stanovenom učebnými osnovami tak, aby sa dosiahli ciele uvedené na začiatku, ale aj konkretizované pri každom tematickom celku. Najdôležitejším snažením je ústup od reprodukčných činností, viac sa zameriava na rozvoj tvorivosti žiakov. Obsah vzdelávania ponúka pre žiakov zaujímavé témy ako sú percentá, priama či nepriama úmernosť, a pod., kde žiaci môžu sami tvoriť úlohy pre svojich spolužiakov formou skupinovej práce, ako aj riešiť úlohy rôznymi spôsobmi a tieto následne prezentovať pred ostatnými. V organizovaní vyučovacieho procesu preto navrhujeme viac využívať tímovú prácu pred frontálnou prácou žiakov. Práve tímová práca sa využíva pri riešení rôznych problémov v bežnom živote. Tímová práca má naučiť žiakov vzájomne komunikovať, spoločne pracovať, vedieť uplatniť svoj názor pri riešení problému, učiť sa od ostatných, niesť zodpovednosť za prácu celého tímu. Pri vyučovaní treba dbať na priebežné opakovanie a precvičovanie učiva, riešenie primeraných úloh so stále rastúcou náročnosťou vo vzťahu k individuálnemu rozvoju žiakov. Dôležitá je rýchlá kontrola výsledkov práce žiakov rozborom chýb žiakov tak, aby si každý žiak uvedomil, aké vedomosti si musí individuálne doplniť. V učebniciach a zbierkach úloh sú k daným tematickým celkom zaradené aj obťažnejšie úlohy umožňujúce diferencovane pristupovať k žiakom a individuálne pracovať so žiakmi s hlbším záujmom o matematiku. K rozvoju žiakov s hlbším záujmom o matematiku prispievajú aj matematické súťaže, napríklad Matematická olympiáda, Pytagoriáda a podobne. Neoddeliteľnou súčasťou individuálneho prístupu vyučujúceho k žiakom je starostlivosť o zaostávajúcich žiakov individuálnou starostlivosťou s cieľom doplniť osvojenie si všetkých základných pojmov a vedomostí. Na zvládnutie numerických zručností u týchto žiakov výrazne pomáhajú kalkulačky a tabuľky vzorcov.

### **Štandard kompetencií:**

Štúdium matematiky na strednej škole prispieva k rozvoju kľúčových kompetencií:

Kompetencia uplatňovať základ matematického myslenia a základné schopnosti poznávať v oblasti vedy a techniky: používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách, používa matematické modely logického a priestorového myslenia a prezentácie (vzorce, modely, štatistika, diagramy, grafy, tabuľky), používa základy prírodovednej gramotnosti, ktorá mu umožní robiť vedecky podložené úsudky, pričom vie použiť získané operačné vedomosti na úspešné riešenie problémov.

Kompetencia riešiť problémy: uplatňuje pri riešení problémov vhodné metódy založené na analyticko-kritickom a tvorivom myslení, je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov, dokáže spoznávať pri jednotlivých riešeniach ich klady i zápory a uvedomuje si aj potrebu zvažovať úroveň ich rizika, má predpoklady na konštruktívne a kooperatívne riešenie konfliktov.

Kompetencia v oblasti informačných a komunikačných technológií: má osvojené základné zručnosti v oblasti IKT ako predpoklad ďalšieho rozvoja, používa základné postupy pri práci s textom a jednoduchou prezentáciou, dokáže vytvoriť jednoduché tabuľky a grafy a pracovať v jednoduchom grafickom prostredí, dokáže využívať IKT pri vzdelávaní.

Kompetencia k celoživotnému učeniu sa – učiť sa učiť: uvedomuje si potrebu svojho autonómneho učenia sa ako prostriedku seberealizácie a osobného rozvoja, dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovávaní nových poznatkov a informácií a uplatňuje rôzne

stratégie učenia sa, dokáže kriticky zhodnotiť informácie a ich zdroj, tvorivo ich spracovať a prakticky využívať, kriticky hodnotí svoj pokrok, prijíma spätnú väzbu a uvedomuje si svoje ďalšie rozvojové možnosti.

Sociálne komunikačné kompetencie: dokáže využívať všetky dostupné formy komunikácie pri spracovávaní a vyjadrovaní informácií rôzneho typu, má adekvátny ústny a písomný prejav situácii a účelu uplatnenia, efektívne využíva dostupné informačno-komunikačné technológie, vie prezentovať sám seba a výsledky svojej práce na verejnosti, používa odborný jazyk, chápe význam a uplatňuje formy takých komunikačných spôsobilostí, ktoré sú základom efektívnej spolupráce, založenej na vzájomnom rešpektovaní práv a povinností a na prevzatí osobnej zodpovednosti.

Kompetencie sociálne a personálne: dokáže na primeranej úrovni reflektovať vlastnú identitu a budovať si vlastnú samostatnosť/nezávislosť ako člen celku, vie si svoje ciele a priority stanoviť v súlade so svojimi reálnymi schopnosťami, záujmami a potrebami, osvojil si základné postupy efektívnej spolupráce v skupine, uvedomuje si svoju zodpovednosť v tíme, kde dokáže tvorivo prispievať pri dosahovaní spoločných cieľov, dokáže odhadnúť a korigovať dôsledky vlastného správania a konania a uplatňovať sociálne prospešné zmeny v medzosobných vzťahoch.

Kompetencie pracovné: dokáže si stanoviť ciele s ohľadom na svoje profesijné záujmy, kriticky hodnotí svoje výsledky a aktívne pristupuje k uskutočneniu svojich cieľov, je flexibilný a schopný prijať a zvládať inovatívne zmeny.

Kompetencie smerujúce k iniciatívnosti a podnikavosti: dokáže inovovať zaužívané postupy pri riešení úloh, plánovať a riadiť nové projekty so zámerom dosiahnuť ciele, a to nielen v rámci práce, ale aj v každodennom živote.

Kompetencie občianske: uvedomuje si základné humanistické hodnoty, zmysel národného kultúrneho dedičstva, uplatňuje a ochraňuje princípy demokracie, vyvážené chápe svoje osobné záujmy v spojení so záujmami širšej skupiny, resp. spoločnosti, uvedomuje si svoje práva v kontexte so zodpovedným prístupom k svojim povinnostiam, prispieva k naplneniu práv iných, je otvorený kultúrnej a etnickej rôznorodosti, má predpoklady zainteresovane sledovať a posudzovať udalosti a vývoj verejného života a zaujímať k nim stanoviská, aktívne podporuje udržateľnosť kvality životného prostredia.

Kompetencie vnímať a chápať kultúru a vyjadrovať sa nástrojmi kultúry: uvedomuje si význam umenia a kultúrnej komunikácie vo svojom živote a v živote celej spoločnosti, cení si a rešpektuje umenie a kultúrne historické tradície, pozná pravidlá spoločenského kontaktu (etiketu), správa sa kultivovane, primerane okolnostiam a situáciám, je tolerantný a empatický k prejavom iných kultúr.

#### **ŠTRUKTÚRA KOMPETENCIÍ ROZVÍJANÝCH VYUČOVANÍM MATEMATIKY**

Poznávacia (kognitívna)	Komunikačná	Interpersonálna	Intrapersonálna
Používať kognitívne operácie.	Tvoriť, prijať a spracovať informácie.	Akceptovať skupinové rozhodnutia.	Regulovať svoje správanie.
Formulovať a riešiť problémy, používať stratégie riešenia.	Vyhľadávať informácie.	Kooperovať v skupine.	Vytvárať si vlastný hodnotový systém.
Uplatňovať kritické myslenie.	Formulovať svoj názor a argumentovať.	Tolerovať odlišnosti jednotlivcov a iných.	
Nájsť si vlastný štýl učenia a vedieť sa učiť v skupine.		Diskutovať a viesť diskusiu o odbornom probléme.	
Myslieť tvorivo a uplatniť jeho výsledky.			

#### **Stratégia vyučovania**

Pri vyučovaní sa budú využívať nasledovné metódy a formy vyučovania.

Názov tematického celku	Stratégia vyučovania	
	Metódy	Formy práce
Logika, dôvodenie, dôkazy	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – riadený rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh Aktualizácia obsahu učiva	Frontálna výučba Skupinová a individuálna práca žiakov - pozorovanie, porovnávanie Skupinová práca žiakov - tvorba a prezentácia projektov Práca s učebnicou, s IKT Priblíženie učiva s príkladmi zo života
Čísla, premenná a početové výkony s číslami	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh Aktualizácia obsahu učiva	Frontálna výučba Skupinová a individuálna práca žiakov - pozorovanie, porovnávanie Skupinová práca žiakov - tvorba a prezentácia projektov Práca s učebnicou, s IKT Priblíženie učiva s príkladmi zo života
Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Skupinová a individuálna práca žiakov - pozorovanie, porovnávanie Skupinová práca žiakov - tvorba a prezentácia projektov Práca s učebnicou, s IKT Priblíženie učiva s príkladmi zo života
Geometria a meranie	Motivačná demonštrácia – ukážky objektov pozorovania Informačnoreceptívna - výklad Heuristická - rozhovor, riešenie úloh Aktualizácia obsahu učiva	Frontálna výučba Skupinová a individuálna práca žiakov - pozorovanie, porovnávanie Skupinová práca žiakov - tvorba a prezentácia projektov Práca s učebnicou, s IKT Priblíženie učiva s príkladmi zo života Demonštrácia a pozorovanie (modely telies)
Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika	Informačnoreceptívna - výklad Heuristická - rozhovor, riešenie úloh Problém ako motivácia Aktualizácia obsahu učiva	Frontálna výučba Skupinová a individuálna práca žiakov - pozorovanie, porovnávanie Skupinová práca žiakov - tvorba a prezentácia projektov Práca s učebnicou, s IKT Priblíženie učiva s príkladmi zo života

### ***Učebné zdroje***

#### Odborná literatúra

J. Žabka, P. Černek: Matematika pre 6. roč. ZŠ a 1. roč. gymnázií s osemročným štúdiom

J. Žabka, P. Černek: Matematika pre 7. roč. ZŠ a 2. roč. gymnázií s osemročným štúdiom

J. Žabka, P. Černek: Matematika pre 8. roč. ZŠ a 3. roč. gymnázií s osemročným štúdiom

J. Žabka, P. Černek: Matematika pre 9. roč. ZŠ a 4. roč. gymnázií s osemročným štúdiom

Pracovné zošity pre jednotlivé ročníky, Hravá matematiky

Z. Kubáček: Matematika pre 1. ročník gymnázií a 5. ročník osemročných gymnázií, I. a II. časť

Z. Kubáček: Matematika pre 2. ročník gymnázií a 6. ročník osemročných gymnázií, I. a II. časť

Z. Kubáček: Matematika pre 3. ročník gymnázií a 7. ročník osemročných gymnázií, I. a II. časť  
 Z. Kubáček: Matematika pre 4. ročník gymnázií a 8. ročník osemročných gymnázií  
 Smida, J. a kol.: Matematika pre 1. ročník gymnázia. SPN, Bratislava 1984.  
 Odvárko, O. a kol.: Matematika pre 2. ročník gymnázia. SPN, Bratislava 1985.  
 Šedivý, J. a kol.: Matematika pre 3. ročník gymnázia. SPN, Bratislava 1986.  
 Riečan B. a kol.: Matematika pre 4. ročník gymnázia. SPN, Bratislava 1987.  
 Smida, J. a kol.: Zbierka úloh z matematiky pre 1. ročník gymnázia. SPN, Bratislava 1985.  
 Smida, J. a kol.: Zbierka úloh z matematiky pre 2.ročník gymnázia. SPN, Bratislava 1985.  
 Bušek, I. a kol.: Zbierka úloh z matematiky pre 3. ročník gymnázia. SPN, Bratislava 1987.  
 Mikulčák, J. a kol.: Matematické, fyzikálne a chemické tabuľky. SPN, Bratislava 1989.

Iné zdroje:

Tabuľa, Modely telies, Rysovacie pomôcky, Počítač, Internet

**Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:**

**FG** – Finančná gramotnosť

**MdV** – Mediálna výchova

**ENV** – Environmentálna výchova

**OSR** – Osobnostný a sociálny rozvoj

**OŽZ** – Ochrana života a zdravia

**MuV** - Multikultúrna výchova

**TPP** - Tvorba a prezentácia projektov

**DV** - Dopravná výchova

**Tematické plány**

<b>ROZPIS UČIVA PREDMETU: MATEMATIKA - Príma</b>	
<b>5 hodín týždenne, spolu 165 hodín ročne</b>	
<b>Hodina/Názov tematického celku/Témy</b>	
1.	<b>Úvod do predmetu</b> - Úvodná hodina, hodnotenie a klasifikácia
	<b>OPAKOVANIE UČIVA Z 5. ROČNÍKA</b>
2.-5	- Číselná os, písomné násobenie a delenie prirodzených čísel
6.-8	- Slovné úlohy
9.-12	- Rovinné a priestorové útvary, premena jednotiek dĺžky, súmernosti
13.-14	- Spracovanie údajov
15.	- Vstupná previerka
	<b>Počtové výkony s prirodzenými číslami, deliteľnosť</b>
16.-23	- Násobok, deliteľ (kritériá deliteľnosti), rozklad čísla na súčin
24.-26	- Spoločný násobok a deliteľ
27.-29	- Počtové operácie s číslami, poradie operácií
30.	- Zhrnutie učiva
	<b>DESATINNÉ ČÍSLA, POČTOVÉ VÝKONY S DESATINNÝMI ČÍSLAMI</b>
31.-32	- Zápis desatinných čísel, rád číslice v zápise
33.	- Číselná os a desatinné čísla
34.-35	- Porovnávanie a usporiadanie desatinných čísel
36.-37	- Zaokrúhľovanie desatinných čísel
38.	- Sčítanie desatinných čísel spamäti a písomne
39.	- Odčítanie desatinných čísel spamäti a písomne
40.-41	- Sčítanie a odčítanie desatinných čísel
42.	- Poradie počtových operácií
43.	- Jednoduché slovné úlohy
44.	- Zhrnutie učiva
45.	- Násobenie a delenie desatinných čísel číslami 10, 100, 1000...
46.-47	- Premeny jednotiek dĺžky a hmotnosti
48.	- Slovné úlohy

49.	-	Násobenie des. čísel prirodzeným číslom
50.	-	Delenie menšieho prir. čísla väčším
51.-52	-	Delenie desiatinného čísla prirodzeným číslom
53.-55	-	Delenie desiatinného čísla desiatinným číslom
56.-58	-	Násobenie a delenie desiatinných čísel
59.-60	-	Jednoduché slovné úlohy z reálneho života
61.	-	Objav periodickosti pri delení dvoch prirodzených čísel
62.-63	-	Aritmetický priemer
64.	-	Zhrnutie učiva
		<b>Obsah obdĺžnika, štvorca a pravouhlého trojuholníka, jednotky obsahu</b>
65.	-	Vlastnosti štvorca a obdĺžnika
66.-67	-	Obsah rovinných útvarov vo štvorcovej sieti
68.	-	Jednotky obsahu
69.-71	-	Premena jednotiek obsahu
72.-73	-	Obvod a obsah štvorca a obdĺžnika
74.-75	-	Obsah pravouhlého trojuholníka
76.-77	-	Obvody a obsahy zložených obrazcov
78.-80	-	Slovné úlohy z praxe
81.	-	Zhrnutie učiva
		<b>UHOL A JEHO VEĽKOSŤ, OPERÁCIE S UHLAMI</b>
82.	-	Uhol a jeho zápis, jednotka veľkosti uhla
83.-84	-	Meranie uhlov, pomôcky na meranie uhlov
85.-87	-	Rysovanie uhlov uhlomerom
88.	-	Porovnávanie uhlov
89.-90	-	Rozdelenie uhlov podľa veľkosti
91.	-	Uhol väčší ako $180^\circ$
92.	-	Os uhla, vlastnosti
93.-94	-	Konštrukcie osí uhlov
95.-97	-	Uhly v stupňoch a minútach (premeny)
98.-101	-	Sčítanie a odčítanie uhlov numericky
102.-103	-	Násobenie a delenie uhlov dvomi numericky
104.	-	Zhrnutie učiva
105.-106	-	Rozdelenie trojuholníkov podľa veľkosti uhlov
107.-109	-	Vrcholové a susedné uhly
110.-111	-	Súhrnné cvičenia na počítanie s uhlami
		<b>Trojuholníky, zhodnosť trojuholníkov</b>
112.	-	Základné prvky trojuholníka
113.-114	-	Vnútorne a vonkajšie uhly trojuholníka
115.	-	Rozdelenie trojuholníkov podľa veľkostí uhlov a strán
116.-117	-	Základy rysovania - symbolika v geometrii
118.	-	Konštrukcia pravidelného šesťuholníka
119.-121	-	Zhodnosť trojuholníkov, vety o zhodnosti trojuholníkov
122.	-	Konštrukcia trojuholníka podľa vety sss
123.	-	Konštrukcia trojuholníka podľa vety sus
124.	-	Konštrukcia trojuholníka podľa vety usu
125.-126	-	Základné konštrukčné úlohy na trojuholník
127.-128	-	Výška v trojuholníku
129.-133	-	Konštrukčné úlohy s použitím výšky trojuholníka
134.-135	-	Konštrukčné úlohy - zhrnutie učiva
		<b>KOMBINATORIKA V ÚLOHÁCH</b>
136.	-	Usporiadanie prvkov do radu
137.-138	-	Riešenie kombinatorických úloh vypisovaním možností
139.-140	-	Riešenie kombinatorických úloh - stromový diagram
141.	-	Riešenie kombinatorických úloh - tabuľka
142.	-	Riešenie kombinatorických úloh - pravidlo súčtu a súčinu
143.-144	-	Kombinatorika v slovných úlohách
145.	-	Zhrnutie učiva
146.	-	Úvod do štatistiky
147.	-	Zhromažďovanie a usporiadanie údajov do tabuľky
148.-150	-	Grafické spracovanie údajov - stĺpcový a kruhový diagram
151.-153	-	Spracovanie údajov - projektová úloha
154.-157	-	Súhrnné cvičenia - zhrnutie učiva
158.-164	-	Zhrnutie a precvičovanie učiva prímy



**ROZPIS UČIVA PREDMETU: MATEMATIKA - Sekunda****4 hodiny týždenne, spolu 132 hodín ročne****Hodina/Názov tematického celku/Témy**

1.	- Úvodná hodina, hodnotenie a klasifikácia
	<b>Opakovanie a prehĺbenie učiva Prímy</b>
2.-3	- Počtové operácie s prirodzenými číslami, deliteľnosť
4.-6	- Počítanie s desatinnými číslami
7.	- Slovné úlohy
8.	- Aritmetický priemer
9.	- Premeny jednotiek dĺžky a obsahu
10.	- Obsahy útvarov
11.-12	- Uhly v trojuholníku, počítanie s uhlami
13.-14	- Konštrukčné úlohy
15.	- Zhrnutie učiva - písomná práca
16.-17	- Prvočísla, zložené čísla, znaky deliteľnosti
18.-19	- Najmenší spoločný násobok, najväčší spoločný deliteľ
	<b>Zlomky</b>
20.	- Delíme na rovnaké časti, rozdeľujeme
21.-22	- Zlomok, výpočet zlomkovej časti celku
23.	- Znázornenie zlomkov na číselnej osi
24.-26	- Základný tvar zlomku, rozširovanie a krátenie zlomkov
27.-28	- Porovnávanie a usporiadanie zlomkov
29.	- Zhrnutie učiva
30.	- Zlomky a desatinné čísla
31.-32	- Sčítanie a odčítanie zlomkov s rovnakými menovateľmi
33.-35	- Sčítanie a odčítanie zlomkov s rôznymi menovateľmi
36.	- Násobenie zlomku prirodzeným číslom
37.-38	- Zmiešané čísla
39.-41	- Násobenie a delenie zlomkov
42.-43	- Zložený zlomok
44.-45	- Počtové operácie so zlomkami
46.-48	- Slovné úlohy so zlomkami
49.-50	- Súhrnné cvičenia
51.	- Zhrnutie učiva
	<b>Percentá</b>
52.	- Delenie celku na sto častí, jedno percento
53.	- Percentová časť a jej výpočet
54.	- Základ, výpočet základu
55.	- Počet percent a jeho výpočet
56.-58	- Riešenie úloh na percentá
59.	- Percentá, zlomky a desatinné čísla
60.-61	- Promile, použitie promile v praxi
62.-63	- Slovné úlohy na percentá a promile
64.	- Finančná matematika - úrok, kapitál, istina, úroková miera
65.	- Jednoduché úrokovanie
66.-68	- Riešenie slovných úloh z oblasti finančníctva
69.	- Diagramy
70.-71	- Riešenie úloh - zhrnutie učiva
	<b>Pomer. Priama a nepriama úmernosť</b>

72.	-	Pomer, zmena celku v danom pomere.
73.	-	Postupný pomer. Úprava pomeru
74.-75	-	Rozdeľujeme v danom pomere
76.-77	-	Zmenšenie/zväčšenie celku v danom pomere
78.	-	Riešenie úloh na pomer
79.	-	Slovné úlohy na pomer
80.	-	Jednoduchá trojčlenka
81.	-	Trojčlenka v percentovom počte
82.-83	-	Príklady na trojčlenku
84.-85	-	Priama a nepriama úmernosť
86.-87	-	Trojčlenka priamej a nepriamej úmernosti
88.-89	-	Slovné úlohy z praxe na priamu a nepriamu úmernosť
90.-91	-	Mierka mapy a plánu
92.	-	Zložená trojčlenka
93.-95	-	Riešenie slovných úloh s praktickou tematikou
96.-97	-	Projektové úlohy na pomer a mierku
98.-99	-	Priama a nepriama úmernosť graficky
100.	-	Zhrnutie učiva
<b>Povrch a objem kocky a kvádra, jednotky objemu a ich premieňanie</b>		
101.-	-	Priestorové útvary - kocka a kváder
102		
103.	-	Obraz kvádra a kocky vo voľnom rovnobežnom premietaní
104.	-	Telesá zložené z kvádrov a kociek
105.	-	Sieť kocky a kvádra
106.	-	Jednotky obsahu - opakovanie
107.-	-	Povrch kocky a kvádra
108		
109.-	-	Jednotky objemu a ich premena
111		
112.	-	Objem kocky a kvádra
113.	-	Príklady na objem kocky a kvádra
114.-	-	Riešenie slovných úloh
116		
117.	-	Zhrnutie učiva
<b>Kombinatorika</b>		
118.	-	Úlohy na tvorbu skupín predmetov a ich počte
119.	-	Rôzne spôsoby vypisovania - pravidlo súčtu
120.	-	Kombinatorické pravidlo súčinu
121.	-	Úlohy s podmienkami (propedeutika základných modelov kombinatoriky)
122.-	-	Riešenie kombinatorických úloh rôznymi metódami
125		
126.	-	Zhrnutie učiva
127.-	-	Záverečné opakovanie učiva
131		
132.	-	Vyhodnotenie a záver

**ROZPIS UČIVA PREDMETU: MATEMATIKA - Tercia**

**4 hodiny týždenne, spolu 132 hodín ročne**

<b>Hodina/Názov tematického celku/Témy</b>	
1.	- Úvodná hodina, hodnotenie a klasifikácia <b>Opakovanie učiva z 2. ročníka ( sekundy )</b>
2.-3	- Zlomky - operácie so zlomkami
4.-5	- Slovné úlohy - percentá a finančná matematika

6.-7	-	Slovné úlohy - priama a nepriama úmernosť, mierka mapy
8.-10	-	Premena jednotiek objemu, objem a povrch kocky a kvádra
11.	-	Zhrnutie učiva
<b>Kladné a záporné čísla - racionálne čísla</b>		
12.-13	-	Kladné a záporné čísla
14.	-	Navzájom opačné čísla
15.	-	Celé a desatinné čísla na číselnej osi - porovnávanie a usporiadanie
16.	-	Absolútna hodnota čísel
17.-18	-	Sčítanie a odčítanie celých i desatinných čísel
19.-20	-	Násobenie a delenie celých a desatinných čísel
21.	-	Operácie s celými a desatinnými číslami - zhrnutie učiva
22.-24	-	Racionálne čísla - operácie s racionálnymi číslami
25.-27	-	Počtové operácie – úlohy na poradie počtových operácií
28.-29	-	Slovné úlohy s praktickou tematikou
30.	-	Zhrnutie učiva
<b>Premenná, výraz, rovnica</b>		
31.	-	Číselné výrazy, hodnota výrazu
32.-33	-	Počtové operácie s číselnými výrazmi
34.	-	Výrazy s premennou (algebraický výraz)
35.-36	-	Hodnota výrazov s premennou
37.-38	-	Sčítovanie a odčítovanie výrazov s premennou
39.	-	Vynímanie pred zátvorku
40.	-	Násobenie výrazov číslom (roznásobovanie)
41.-43	-	Počtové operácie s výrazmi – súhrnné cvičenia
44.-45	-	Vzorce. Vyjadrenie neznámej zo vzorca
46.-47	-	Lineárna rovnica s formálnym zápisom
48.-51	-	Riešenie jednoduchých lineárnych rovníc
52.-54	-	Slovné úlohy vedúce k rovniciam
55.-56	-	Pravouhlá sústava súradníc
57.-58	-	Znázorňovanie priamej a nepr. úmernosti graficky
59.-61	-	Súhrnné úlohy - výrazy, vzorce, rovnice
<b>Trojuholník, zhodnosť trojuholníkov</b>		
62.	-	Trojuholník, základné prvky a vlastnosti (opakovanie)
63.	-	Ťažnica a stredná priečka
64.	-	Konštrukcia výšok a ťažníc v trojuholníku
65.	-	Opakovanie konštrukcie trojuholníka (sss, sus, usu)
66.-67	-	Konštrukcia trojuholníka (s danou výškou, ťažnicou)
68.	-	Zhrnutie učiva
<b>Rovnobežníky, lichobežníky. Obsah trojuholníka</b>		
69.-70	-	Rovnobežky pretáť priamkou, striedavé a súhlasné uhly
71.	-	Štvorec a kosoštvorec - vlastnosti
72.	-	Obdĺžnik a kosodĺžnik - vlastnosti
73.	-	Výška rovnobežníka
74.-76	-	Konštrukcia rovnobežníkov
77.	-	Lichobežník a jeho vlastnosti
78.	-	Typy lichobežníkov
79.	-	Jednoduché konštrukcie lichobežníka
80.-82	-	Konštrukčné úlohy - rovnobežníky a lichobežníky
83.	-	Zhrnutie učiva
84.	-	Obvod a obsah rovnobežníka
85.	-	Obvod a obsah trojuholníka

86.	-	Obvod a obsah lichobežníka
87.-89	-	Slovné úlohy na obvody a obsahy z praxe
90.	-	Zhrnutie učiva
<b>Kruh a kružnica</b>		
91.	-	Kruh a kružnica - základné pojmy, tetiva kružnice
92.	-	Vzájomná poloha kružnice a priamky
93.	-	Talesová kružnica
94.	-	Dotyčnica ku kružnici
95.	-	Vzájomná poloha dvoch kružníc
96.	-	Os uhla - opakovanie
97.-98	-	Kružnica vpísaná a opísaná trojuholníku
99.	-	Kružnicový oblúk, kruhový výsek, stredový uhol
100.-101	-	Dĺžka kružnice, obvod kruhu
102.-103	-	Obsah kruhu
104.	-	Medzikružie
105.-108	-	Slovné úlohy na obvody a obsahy kruhu
109.	-	Zhrnutie učiva
<b>Hranoly, objem a povrch</b>		
110.	-	Kocka a kváder - opakovanie
111.	-	Hranoly – základné vlastnosti
112.	-	Znázornenie a sieť hranola
113.-114	-	Objem hranola s rôznymi podstavami
115.	-	Povrch hranola
116.-118	-	Slovné úlohy na povrch a objem hranola z praxe
119.	-	Zhrnutie učiva
<b>Pravdepodobnosť a štatistika</b>		
120.	-	Pravdepodobnostné hry a pokusy - udalosť a pravdepodobnosť
121.	-	Možná a nemožná udalosť
122.	-	Početnosť, absolútna a relatívna početnosť udalosti
123.	-	Plánovitý zber údajov - experimenty
124.	-	Štatistika - základné pojmy štatistiky (št. jednotka, znak, aritmetický priemer)
125.-126	-	Zobrazovanie skupín údajov – tabuľky, diagramy
127.-128	-	Štatistické spracovanie údajov - projekty
129.	-	Zhrnutie učiva
<b>Záverečné ročníkové opakovanie</b>		
130.-131	-	Záverečné zhrnutie a opakovanie učiva tercie
132.	-	Záverečná hodina

**ROZPIS UČIVA PREDMETU: MATEMATIKA - Kvarta**

**4 hodiny týždenne, spolu 132 hodín ročne**

**Hodina/Názov tematického celku/Témy**

	<b>Úvod do predmetu</b>
1.	- Úvodná hodina, hodnotenie a klasifikácia
	<b>Opakovanie učiva tercie</b>
2.	- Kladné a záporné čísla, početové výkony s nimi
3.	- Číselné výrazy a výrazy s premennou
4.-5	- Jednoduché lineárne rovnice
6.-7	- Rovnobežníky a lichobežník - vlastnosti, obvod, obsah, konštrukcie
8.	- Objem a povrch hranola
9.	- Kruh, kružnica
	<b>Mocniny, odmocniny, zápis veľkých čísel</b>

- 10. - Súčin rovnakých činiteľov, zápis pomocou mocniny
- 11.-12 - Druhá a tretia mocnina
- 13.-14 - Mocniny s prirodzeným mocniteľom
- 15.-16 - Riešenie jednoduchých príkladov s mocninami a odmocninami
- 17. - Mocniny čísla 10, predpony, súvis s mocninami
- 18.-19 - Zápis veľkých a malých čísel v tvare  $a \cdot 10^n$
- 20.-21 - Numerické úlohy s veľkými a malými číslami
- 22.-23 - Druhá a tretia odmocnina - počítanie s odmocninami
- 24. - Zhrnutie učiva

#### **Pytagorova veta**

- 25. - Pravouhlý trojuholník – základné prvky, vlastnosti
- 26. - Pytagorova veta a jej odvozenie
- 27.-29 - Výpočet strán pravouhlého trojuholníka
- 30.-33 - Pytagorova veta v slovných úlohách
- 34. - Zhrnutie učiva

#### **Riešenie lineárnych rovníc a nerovníc**

- 35. - Úprava výrazov s premennou
- 36.-37 - Riešenie lineárnych rovníc
- 38. - Výrazy s premennou v menovateli
- 39.-40 - Riešenie lineárnych rovníc s neznámou v menovateli
- 41. - Lineárne nerovnice - znaky nerovnosti, úpravy nerovníc
- 42.-44 - Riešenie lineárnych nerovníc
- 45.-46 - Slovné úlohy na rovnice a nerovnice.
- 47.-50 - Slovné úlohy o pohybe a o spoločnej práci
- 51.-52 - Vyjadrenie neznámej zo vzorca
- 53. - Zhrnutie učiva

#### **Súmernosť v rovine**

- 54.-55 - Osová súmernosť - konštrukcia obrazu v osovej súmernosti
- 56.-57 - Stredová súmernosť - konštrukcia obrazu v stredovej súmernosti
- 58.-59 - Riešenie úloh
- 60. - Zhrnutie učiva

#### **Ihlan, valec, kužeľ, guľa a ich objem a povrch**

- 61. - Valec – základné prvky, zobrazenie, sieť
- 62. - Objem a povrch valca
- 63. - Kužeľ – základné prvky, zobrazenie, sieť
- 64. - Objem a povrch kužeľa
- 65. - Ihlan - základné prvky, zobrazenie, sieť
- 66. - Objem a povrch ihlana
- 67.-68 - Slovné úlohy – valec, ihlan, kužeľ
- 69. - Zhrnutie
- 70. - Guľa a guľ. plocha (stred, priemer, polomer)
- 71. - Objem a povrch gule
- 72.-73 - Slovné úlohy z praxe
- 74. - Zhrnutie učiva

#### **Podobnosť trojuholníkov**

- 75. - Podobnosť geom. útvarov, podstata podobnosti
- 76.-77 - Pomer podobnosti dvoch geom. útvarov
- 78.-79 - Podobnosť trojuholníkov, vety o podobnosti
- 80.-82 - Riešenie úloh s využitím podobnosti (+ práca v teréne)
- 83.-84 - Konštrukčné úlohy na podobnosť
- 85. - Zhrnutie učiva

	<b>Grafické znázorňovanie závislostí</b>
86.-87	- Karteziánsky súradnicový systém - znázornenie bodu, súradnice bodu
88.	- Priama a nepriama úmernosť ako závislosti
89.-90	- Graf a rovnica priamej a nepriamej úmernosti
91.	- Lineárna závislosť, jej vlastnosti a graf
92.-94	- Riešenie úloh na lineárnu závislosť
95.	- Zhrnutie učiva
	<b>Štatistika</b>
96.	- Základné štatistické pojmy (súbor, jednotka, znak, početnosť, priemer)
97.-98	- Spracovanie dát tabuľkou a grafom (diagramom)
99.-100	- Využitie IKT v štatistike
101.-102	- Štatistický prieskum (vlastný projekt)
103.-104	- Vyhodnotenie, prezentácia projektov
105.	- Zhrnutie učiva
	<b>Opakovanie učiva k monitoru</b>
106.-131	- Príprava na testovanie Monitor 9
132.	- Záverečná hodina

### ROZPIS UČIVA PREDMETU: MATEMATIKA - Kvinta

4 hodiny týždenne, spolu 132 hodín ročne

Hodina/Názov tematického celku/Témy			
1.	<b>Úvod do predmetu</b>	Úvodná hodina, hodnotenie a klasifikácia v predmete	
2.-3.	<b>Logika, dôvodnenie, dôkazy</b>	Výrok a jeho pravdivostná hodnota (definícia, hypotéza, negácia)	
4.-5.		Logické spojky a zložené výroky (konjunkcia, alternatíva, implikácia, ekvivalencia)	
6.		Tabuľky pravdivostných hodnôt, tautológia	
7.		Kvantitatívne výroky a ich negácia	
8.-9		Riešenie úloh na výroky	
10.		Množiny a Vennove diagramy	
11.		Intervaly	
12.-13.		Operácie s množinami a intervalmi	
14.		Zhrnutie učiva	
15.-16.		<b>Čísla, premenná a početné výkony s číslami</b>	Práca s kalkulačkou a bez nej
17.-20.			Percentá a promile (jednoduchá finančná matematika)
21.			Priama a nepriama úmernosť
22.- 25.			Slovné úlohy na priamu a nepriamu úmernosť
26.			Číselné sústavy, Desiatková číselná sústava
27.-29.	Zápis prirodzeného čísla v rôznych sústavách (dvojková a šestnástková)		
30.-31.	Matematické operácie v dvojkovej sústave		
32.-33.	Vedecký zápis čísla		
34.	Zhrnutie učiva		
35.	<b>Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy</b>		Slovný a matematický opis vzťahu (pomocou premenných)
36.		Práca s výrazmi (jednoduchá úprava výrazov)	
37.		Vzorce dvoch premenných $(a+b)^2$ , $(a-b)^2$ , $a^2-b^2$	
38.-40.		Operácie s výrazmi (úprava na súčin vynímaním a pomocou vzorcov)	
41.-42.		Úprava lomených výrazov	

43.-46.		Úprava výrazov - riešenie úloh
47.		Zhrnutie učiva
48.		Lineárna rovnica s jednou neznámou - ekvivalentné úpravy
49.		Lineárna rovnica s jednou neznámou - dôsledkové úpravy
50.-52.		Lineárna rovnica s neznámou v menovateli a pod odmocninou
53.-54.		Lineárne rovnice v slovných úlohách
55.-56		Sústavy rovníc - rôzne metódy riešenia
57.-58.		Riešenie sústav rovníc (dve a tri rovnice)
59.-60.		Slovné úlohy (riešené sústavou rovníc)
61.		Zhrnutie učiva
62.		Kvadratická rovnica (riešenie rozkladom výrazu na súčin)
63.		Diskriminant - vzorec pre výpočet kvadratickej rovnice
64.-66		Riešenie kvadratických rovníc
67.		Vzťahy medzi koreňmi a koeficientami kvadratickej rovnice - rozklad kvadratického trojčlena
68.-70.		Riešenie úloh - zhrnutie učiva
71.-72.		Funkcia - základné pojmy (definícia, Df, Hf)
73.-74.		Vlastnosti funkcií
75.-76.		Určenie vlastností funkcie z jej grafu a predpisu
77.-78.		Lineárna funkcia (predpis, vlastnosti a graf)
79.-80.		Hľadanie predpisu lineárnej funkcie
81.		Riešenie úloh na lineárnu funkciu
82.		Zhrnutie učiva
83.	<b>Geometria a meranie</b>	Vlastnosti rovinných útvarov - planimetria
84.		Dvojice uhlov (susedné, vrcholové, striedavé, súhlasné)
85.		Uhly v kružniciach - stredový a obvodový
86.-87		Riešenie úloh – výpočet veľkosti uhlov
88.		Množiny bodov s danou vlastnosťou - základné konštrukcie
89.		Konštrukcia množiny G
90.-92.		Riešenie konštrukčných úloh
93.		Zhrnutie učiva
94.-95.		Vety o zhodnosti a podobnosti trojuholníkov (opakovanie ZŠ)
96.-97.		Euklidove vety, Pytagorova veta
98.		Výpočtové úlohy na PV a EV
99.-100.		Konštrukcia úsečky s dĺžkou $\sqrt{x}$
101.		Goniometrické funkcie v pravouhlom trojuholníku
102.-103		Riešenie úloh s využitím goniometrických funkcií
104.		Zhrnutie učiva
105.-106.		Vzájomná poloha priamok a rovín
107.		Rovnoběžné premietanie
108.		Zobrazovanie hranatých telies
109.		Bokorys, pôdorys, nárys
110.		Riešenie úloh na priestorovú predstavivosť
111.		Povrchy a objemy hranatých telies
112.		Zrezaný ihlan
113.-114.		Úlohy na objemy a povrchy z praxe
115.	<b>Kombinatorika</b>	Zhrnutie učiva
116.		Úvod do kombinatoriky (opakovanie úloh ZŠ)
117.-118.		Faktoriál - zavedenie pojmu, základné úlohy
119.		Kombinačné číslo - zavedenie pojmu
120.-121		Počítanie s kombinačnými číslami

122.	Variácie, permutácie (zavedenie vzorca, počítanie úloh)
123.	Kombinácie
124.-126.	Riešenie kombinatorických úloh
127.	Zhrnutie učiva
128.	Počítanie s kombinačnými číslami - Pascalov trojuholník
129.	Binomická veta
130.-131	Riešenie úloh na binomickú vetu
132.	Záverečná hodina

## ROZPIS UČIVA PREDMETU: MATEMATIKA - Sexta

4 hodiny týždenne, spolu 132 hodín ročne

Hodina/Názov tematického celku/Témy	
	<b>Úvod do predmetu</b>
1.	- Úvodná hodina
2.-4	- Opakovanie učiva 1. ročníka (kombinačné číslo, binomická veta)
	<b>Logika, dôvodenie, dôkazy</b>
5.-6	- Metódy dokazovania výroku a implikácie - úvod
7.-8	- Priamy a nepriamy dôkaz
9.-11	- riešenie úloh na dôkazy
12.	- Dôkaz sporom
13.-14	- Dôkazové úlohy - zhrnutie
	<b>Čísla a operácie, vzťahy, závislosti a zmena</b>
15.	- Prírodné a celé čísla - základná veta aritmetiky
16.-18	- Najmenší spoločný násobok, najväčší spoločný deliteľ
19.-21	- Racionálne čísla - periodické čísla (prepis na zlomok)
22.-23	- Nepresné čísla - iracionálne čísla (práca s nepresnými číslami)
24.	- Zhrnutie učiva
25.	- Mocniny - vety o mocninách
26.-28	- Počítanie s mocninami – riešenie úloh
29.	- Mocniny s racionálnym exponentom - odmocniny (vety o odmocninách)
30.-33	- Úpravy výrazov s mocninami a odmocninami
34.	- Zhrnutie učiva
	<b>Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy</b>
35.-36	- Elementárna finančná matematika - jednoduché a zložené úročenie, úrok, pôžička, splátky...
37.-40	- Finančná matematika - riešenie úloh z praxe
41.	- Zhrnutie učiva
42.-43	- Základné lineárne rovnice a nerovnice, lineárna funkcia (opakovanie z 1.ročníka)
44.-45	- Zavedenie pojmu absolútna hodnota (aj v lineárnej funkcii)
46.-47	- Lineárne rovnice a nerovnice s neznámou v absolútnej hodnote
48.-50	- Riešenie lineárnych rovníc a nerovnic s absolútnou hodnotou (výpočtom a graficky)
51.-53	- Kvadratická funkcia - definícia, vlastnosti, graf
54.-55	- Riešenie kvadratických rovníc (graficky)
56.-57	- Kvadratická nerovnica (vlastnosti, grafické riešenie)
58.-60	- Riešenie kvadratických nerovnic (graficky a výpočtom)
61.-62	- Súčinový a podielový tvar nerovnic
63.-65	- Riešenie úloh na rovnice a nerovnice
66.-67	- Hľadanie predpisu kv. funkcie
68.-70	- Grafické riešenie rovnice, nerovnice a sústavy dvoch lin. rovníc
71.	- Zhrnutie učiva
72.-73	- Mocninové funkcie - vlastnosti a grafy



74.-75	-	Lineárne lomená funkcia, jej graf a vlastnosti
76.	-	Inverzná funkcia
77.-79	-	Riešenie príkladov na lin. lomenú funkciu
80.-81	-	Exponenciálna funkcia - vlastnosti a graf
82.-83	-	Využitie vlastností exp. funkcie v príkladoch
84.-85	-	Exponenciálne rovnice (rôzne metódy riešenia)
86.-88	-	Riešenie exponenciálnych rovníc
89.	-	Zhrnutie učiva
90.-91	-	Logaritmická funkcia - vlastnosti a graf
92.-93	-	Využitie vlastností log. funkcie v príkladoch
94.	-	Logaritmus čísla - zavedenie pojmu, prirodzený a dekadický logaritmus
95.	-	Vety o logaritmoch
96.-98	-	Úpravy výrazov s logaritmi
99.-100	-	Logaritmické rovnice (rôzne metódy riešenia)
101.-104	-	Riešenie logaritmických rovníc
105.	-	Zhrnutie učiva
<b>Geometria a meranie</b>		
106.-107	-	Rozvíjanie priestorovej predstavivosti
108.-110	-	Rezy telesa - kocka, kváder
111.-112	-	Uhol priamok a rovín - graficky
113.-116	-	Výpočtové úlohy v kocke a kvádri – uhol priamok, rovín, priamky a roviny
117.	-	Oblé telesá - ich povrch a objem (Cavalieriho princíp)
118.-121	-	Povrch a objem telies - výpočty
122.-123	-	Guľa a jej časti
124.-126	-	Výpočtové úlohy na guľu
127.-130	-	Slovné úlohy na povrchy a objemy telies
131.	-	Zhrnutie učiva
132.	-	Záverečná hodina

**ROZPIS UČIVA PREDMETU: MATEMATIKA - Septima**

**4 hodiny týždenne, spolu 132 hodín ročne**

Hodina/Názov tematického celku/Témy	
	<b>Úvod do predmetu</b>
1.	- Úvodná hodina
2.-3	- Opakovanie učiva 2. ročníka (funkcie)
	<b>Trigonometria</b>
4.-5	- Veľkosť uhla v oblúkovej a v stupňovej miere
6.-7	- Zobrazenie množiny R do jednotkovej kružnice
8.	- Goniometrické funkcie v pravouhlom trojuholníku (opakovanie)
9.-10	- Funkcie sínus a kosínus a ich vlastnosti
11.-12	- Funkcie tangens a kotangens a ich vlastnosti
13.-14	- Grafy goniometrických funkcií
15.-16	- Práca s funkciami v jednotkovej kružnici
17.-18	- Goniometrické rovnice (rôzne metódy riešenia)
19.-22	- Riešenie goniometrických rovníc
23.-24	- Vzťahy medzi goniometrickými funkciami
25.-27	- Úprava výrazov s goniometrickými funkciami
28.	- Zhrnutie učiva
29.-30	- Sínusová veta
31.-32	- Kosínusová veta

33.-34	-	Riešenie úloh
35.-37	-	Trigonometria v slovných úlohách
38.	-	Zhrnutie učiva
<b>Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika</b>		
39.	-	Pravdepodobnosť a niektoré jej vlastnosti
40.-41	-	Závislé a nezávislé javy
42.-44	-	Výpočty pravdepodobností
45.	-	Štatistický súbor – úvod do štatistiky
46.-48	-	Základné pojmy v štatistike (početnosť, aritmetický priemer, modus, medián)
49.-50	-	Spracovanie štatistických údajov - príklady
51.	-	Rozptyl a štandardná odchýlka
52.-53	-	Riešenie úloh z praxe
54.-55	-	Projektová práca – štatistické spracovanie údajov
<b>Geometria a meranie</b>		
56.	-	Zhodné zobrazenia v rovine
57.-58	-	Osová a stredová súmernosť
59.-60	-	Konštrukčné úlohy
61.	-	Posunutie
62.-63	-	Otočenie
64.-65	-	Konštrukčné úlohy na zhodné zobrazenia
66.	-	Zhrnutie učiva
67.	-	Podobnosť trojuholníkov
68.	-	Rovnoľahlosť - podobné zobrazenie
69.-71	-	Konštrukčné úlohy na rovnoľahlosť
72.	-	Rovnoľahlosť kružníc
73.	-	Spoločné dotyčnice kružníc
74.-75	-	Konštrukčné úlohy na a podobné zobrazenia
76.	-	Zhrnutie učiva o zobrazeniach
<b>Vektorová algebra, analytická geometria lineárnych útvarov</b>		
77.	-	Pojem orientovaná úsečka a vektor
78.	-	Operácie s vektormi
79.-80	-	Skalárny súčin vektorov a jeho aplikácie
81.-82	-	Vektorový súčin vektorov a jeho aplikácie
83.	-	Uhol dvoch vektorov
84.-85	-	Riešenie úloh na prácu s vektormi
86.	-	Zhrnutie učiva
87.-88	-	Parametrické vyjadrenie priamky v rovine a priestore - smerový vektor
89.	-	Všeobecná rovnica priamky v rovine - normálový vektor
90.	-	Smernicový tvar rovnice priamky, smernica
91.-92	-	Riešenie úloh na priamku
93.	-	Parametrické vyjadrenie roviny
94.	-	Všeobecná rovnica roviny
95.-97	-	Riešenie úloh na precvičenie učiva
98.-100	-	Vzájomná poloha priamok a rovín
101.-103	-	Úlohy o kolmosti a rovnobežnosti priamok a rovín
104.-106	-	Uhol priamok a rovín (dve priamky, dve roviny, priamka a rovina)
107.	-	Zhrnutie učiva
108.-110	-	Vzdialenosť bodu od priamky a roviny
111.-112	-	Riešenie metrických úloh - zhrnutie učiva
<b>Vektorová algebra, analytická geometria kvadratických útvarov</b>		
113.	-	Analytické vyjadrenie kružnice a kruhu

114.	-	Stredový a všeobecný tvar rovnice kružnice
115.-116	-	Riešenie úloh – určovanie stredu a polomeru kružnice
117.-118	-	Vzájomná poloha kružníc a lineárnych útvarov
119.	-	Dotyčnica ku kružnici
120.-121	-	Riešenie úloh na kružnicu
122.	-	Guľová plocha
123.-124	-	Riešenie úloh na kružnicu a guľovú plochu
125.	-	Analytické vyjadrenie elipsy, základné prvky elipsy
126.	-	Všeobecný tvar rovnice elipsy
127.-128	-	Riešenie úloh na elipsu
129.	-	Vzájomná poloha elipsy a priamky
130.-131	-	Riešenie metrických úloh
132.	-	Záverečná hodina

## ROZPIS UČIVA PREDMETU: MATEMATIKA - Oktáva

2 hodiny týždenne, spolu 60 hodín ročne

Hodina/Názov tematického celku/Témy	
	<b>Úvod do predmetu</b>
1.	- Úvodná hodina, hodnotenie a klasifikácia v predmete
2.-3	- Opakovanie učiva 3. ročníka – základy štatistiky
	<b>Postupnosti a rady reálnych čísel</b>
4.-5	- Definícia postupnosti a jej graf
6.-7	- Rekurentné určenie postupnosti
8.	- Definícia aritmetickej postupnosti (AP)
9.	- Vzťahy medzi členmi AP a súčet členov AP
10.	- riešenie úloh na AP
11.	- Definícia geometrickej postupnosti (GP)
12.	- Vzťahy medzi členmi GP a súčet členov GP
13.-15	- Slovné úlohy s využitím postupností
	<b>Základy diferenciálneho počtu</b>
16.	- Limita postupnosti – definícia
17.	- Vety o limite postupnosti a ich aplikácie
18.	- Výpočty limit
19.	- Nekonečný geometrický rad (NGR) a jeho vlastnosti
20.	- Súčet NGR
21.	- Aplikácia NGR
22.-23	- riešenie úloh - zhrnutie
24.	- Vlastnosti limity funkcie
25.	- Pojem derivácie funkcie
26.-27	- Derivácie elementárnych funkcií
28.	- Derivácia súčinu a podielu funkcie
29.-30	- riešenie úloh
31.	- Derivácia zloženej funkcie
32.-33	- Priebeh funkcie
34.	- L'Hospitalovo pravidlo
35.-36	- riešenie úloh
	<b>Integrálny počet</b>
37.	- Primitívna funkcia
38.	- Neurčitý integrál
39.-40	- Počítanie neurčitých integrálov

41.	-	Substitučná metóda
42.-43	-	Riešenie úloh
44.-45	-	Metóda per partes
46.	-	Riešenie úloh - zhrnutie
47.-48	-	Výpočet určitých integrálov
49.	-	Horný a dolný integrál
50.	-	Výpočet obsahu množiny ohraničenej krivkami
51.-52	-	Riešenie úloh
53.-54	-	Objem rotačných telies
55.-56	-	Aplikácie určitých integrálov
57.-59	-	Zhrnutie učiva
60.	-	Záverečná hodina

### ROZPIS UČIVA PREDMETU: SEMINÁR Z MATEMATIKY - Oktáva

4 hodiny týždenne, spolu 120 hodín ročne

Hodina/Názov tematického celku/Témy	
	<b>Úvod do predmetu</b>
1.	- Úvodná hodina, hodnotenie a klasifikácia v predmete
	<b>Komplexné čísla</b>
2.-3	- Pojem komplexného čísla - reálna a imaginárna zložka
4.-5	- Tvary komplexných čísel
6.-8	- Základné operácie s komplexnými číslami
9.	- Kvadratická rovnica v obore komplexných čísel
10.-14	- riešenie rovníc v obore komplexných čísel
15.	- Zhrnutie učiva
	<b>Systematizácia a opakovanie učiva stredoškolskej matematiky</b>
16.-18	- Základné pojmy z logiky - výroky, negácia...
19.-21	- Množiny a operácie s množinami
22.-24	- Typy dôkazov - priamy, nepriamy, sporom
25.-26	- Úprava výrazov (lomené, s absolútnou hodnotou...)
27.	- Využitie úpravy výrazov pri riešení rovníc a nerovníc
28.-29	- Rôzne metódy riešenia rovníc a nerovníc
30.-32	- Rovnice a nerovnice s parametrom
33.-35	- riešenie úloh na rovnice a nerovnice
36.	- Zhrnutie učiva
37.	- Funkcie a ich vlastnosti
38.	- Lineárna funkcia
39.	- Kvadratická funkcia
40.-41	- Grafické riešenie kvadratických rovníc a nerovníc
42.-44	- riešenie sústav rovníc a nerovníc (výpočtom, graficky)
45.-46	- Exponenciálna a logaritmická funkcia
47.-48	- Úprava výrazov s mocninami a logaritmi
49.-50	- Exponenciálne a logaritmické rovnice
51.	- Zhrnutie učiva
52.-53	- Goniometrické funkcie a ich vlastnosti
54.-56	- Goniometrické rovnice
57.-58	- Trigonometria (sínusová a kosínusová veta)
59.-60	- riešenie slovných úloh
61.-69	- Príprava k externej časti maturitnej skúšky
70.-71	- Postupnosti v úlohách

72.-74	- Nekonečný geometrický rad
75.-76	- Množiny bodov daných vlastností - konštrukčné úlohy
77.-78	- Zhodné a podobné zobrazenia - konštrukčné úlohy
79.-80	- Stereometria - útvary v priestore, rezy telies
81.-85	- Telesá - výpočtové úlohy, objemy, povrchy
86.-87	- Analytická geometria lineárnych útvarov (priamka, rovina)
88.-91	- Analytická geometria kvadratických útvarov (kruh, elipsa, parabola)
92.-93	- Kombinatorika (faktoriál, kombinačné číslo)
94.-97	- Kombinatorické slovné úlohy
98.-101	- Štatistické spracovanie údajov
102.-104	- Derivácie - riešenie príkladov
105.-110	- Integrály - riešenie príkladov
111.-119	- Súhrnné úlohy
120.	- Záverečná hodina