

Názov predmetu: **Matematika**

Inovovaný štátny vzdelávací program	ISCED 3 A
Stupeň ISCED	Stredné (všeobecné) vzdelávanie s maturitou
Stupeň školskej sústavy	(gymnázium)
Školský vzdelávací program	Bilingválna sekcia slovensko-nemecká
Kód a názov študijného odboru	79 02 J 74 gymnázium
Forma štúdia	denná
Dĺžka štúdia	5 rokov

**Rozpis hodín v jednotlivých ročníkoch:**

1.ročník	povinný predmet Matematika 3 hodiny týždenne za školský rok 99 hodín
2. ročník	povinný predmet Matematika 3 hodiny týždenne za školský rok 99 hodín
3. ročník	povinný predmet Matematika 3 hodiny týždenne za školský rok 99 hodín
4. ročník	povinný predmet Matematika 3 hodiny týždenne za školský rok 99 hodín
5. ročník	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 pojmi, vzťahmi, zákonitostami, pracovnými postupmi a s nimi spojenými metódami. Najúčinnéjšie 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 navrhnuť 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 vypočítať 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 navrhnuť 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 vypočítať 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 vypočítať 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 píšu 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 obsah predmetu:**

Obsah je rozdelený do piatich tematických okruhov:

*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:**

#### *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 konštant 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, konštant, 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 zobraziť 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 rýchla 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 sebarealizácie 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, vyvážene 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
-------------------------	----------------------

	<b>Metódy</b>	<b>Formy práce</b>
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:

- 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 1. ročník osemročných gymnázií, I. a II. časť  
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 - 1. ročník</b>	
<b>3 hodiny týždenne, spolu 99 hodín ročne</b>	
<b>Hodina/Názov tematického celku/Témy</b>	
	<b>Úvod do predmetu</b>
1.	- Úvodná hodina, hodnotenie a klasifikácia v predmete
	<b>Opakovanie učiva ZŠ</b>
2.-3	- Číselné výrazy a výrazy s premennou
4.-5	- Jednoduché lineárne rovnice
6.-7	- Základné úlohy z geometrie
8.	- Vstupná previerka
	<b>Mocniny, odmocniny, zápis veľkých čísel</b>
9.-10	- Druhá a tretia mocnina
11.	- Riešenie jednoduchých príkladov s mocninami
12.-13	- "Mocniny čísla 10, predpony, súvis s mocninami
14.-15	- Vedecký zápis čísla
16.	- Riešenie úloh
17.	- Charakteristika odmocniny
18.	- Príklady na odmocniny
19.-20	- Počítanie s mocninami a odmocninami
21.	- Zhrnutie učiva
	<b>Pytagorova veta</b>
22.	- "Pravouhlý trojuholník – základné prvky, vlastnosti
23.	- Pytagorova veta a jej odvodenie
24.-25	- Výpočet strán pravouhlého trojuholníka
26.-27	- Pytagorova veta v slovných úlohách
28.	- Zhrnutie učiva
	<b>Riešenie lineárnych rovníc a nerovnic</b>
29.-30	- Úprava výrazov s premennou (aj vynímanie pred zátvorku)
31.-32	- Riešenie jednoduchých lineárnych rovníc so zlomkami
33.-34	- Výrazy s premennou v menovateli
35.-36	- Lineárne rovnice s neznámou v menovateli
37.	- Lineárne nerovnice - znaky nerovnosti, úpravy nerovnic

38.	-	Jednoduché nerovnice
39.	-	Riešenie nerovnic
40.-41	-	Riešenie slovných úloh
42.-44	-	Slovné úlohy o pohybe a spoločnej práci
45.-46	-	Vyjadrenie neznámej zo vzorca
47.	-	Zhrnutie učiva
48.-49	-	Sústavy rovníc - rôzne metódy riešenia
50.-51	-	Riešenie sústav rovníc
52.-53	-	Slovné úlohy (riešené sústavou rovníc)
54.	-	Zhrnutie učiva
<b>Súmernosť v rovine</b>		
55.	-	Osová súmernosť - konštrukcia obrazu v osovej súmernosti
56.	-	Stredová súmernosť - konštrukcia obrazu v stredovej súmernosti
57.-58	-	Úlohy na osovú a stredovú súmernosť - zhrnutie učiva.
<b>Ihlan, valec, kužeľ, guľa a ich objem a povrch</b>		
59.	-	Valec – základné prvky, zobrazenie, sieť
60.	-	Ihlan - základné prvky, zobrazenie, sieť
61.	-	Kužeľ – základné prvky, zobrazenie, sieť
62.	-	Objemy a povrchy telies
63.-65	-	Slovné úlohy – valec, ihlan, kužeľ
66.	-	Guľa a guľ. plocha (stred, priemer, polomer)
67.	-	"Objem a povrch gule
68.-69	-	Slovné úlohy z praxe
70.	-	Rovnoobežné premietanie
71.-72	-	Zobrazovanie hranatých telies
73.-74	-	Povrchy a objemy hranatých telies (opakovanie)
75.-76	-	Úlohy na objemy a povrchy z praxe
77.	-	Zhrnutie učiva
<b>Podobnosť trojuholníkov</b>		
78.	-	Podobnosť geom. útvarov, podstata podobnosti
79.	-	Pomer podobnosti dvoch geom. útvarov
80.	-	Podobnosť trojuholníkov, vety o podobnosti
81.-82	-	Riešenie primeraných matematických a konštrukčných úloh na podobnosť trojuholníkov
83.	-	Zhrnutie učiva
<b>Grafické znázorňovanie závislostí</b>		
84.	-	Karteziánsky súradnicový systém - znázornenie bodu, súradnice bodu
85.-86	-	Lineárna závislosť, jej rovnica, vlastnosti a graf
87.-88	-	Riešenie úloh na priamu a nepriamu úmernosť
89.	-	Zhrnutie učiva
<b>Štatistika</b>		
90.	-	Základné štatistické pojmy (súbor, jednotka, znak, početnosť, priemer)
91.-92	-	"Spracovanie dát tabuľkou a grafom (diagramom)
93.-94	-	Štatistický prieskum (vlastný projekt)
95.-96	-	Počítanie úloh na aritmetický priemer.
97.	-	Zhrnutie učiva
98.	-	Opakovanie učiva
99.	-	Záverečná hodina

**ROZPIS UČIVA PREDMETU: MATEMATIKA - 2. ročník**

**3 hodiny týždenne, spolu 99 hodín ročne**

**Hodina/Názov tematického celku/Témy**

## Úvod do predmetu

1. - Úvodná hodina, hodnotenie a klasifikácia v predmete

## Logika, dôvodnenie, dôkazy

2. - Výrok a jeho pravdivostná hodnota (definícia, hypotéza, negácia)  
3. - Logické spojky a zložené výroky (konjunkcia, alternatíva, implikácia, ekvivalencia)  
4.-5. - Tabuľky pravdivostných hodnôt, tautológia  
6. - Kvantitatívne výroky a ich negácia  
7.-8. - Riešenie úloh na výroky  
9. - Množiny a Vennove diagramy  
10. - Intervaly  
11.-13. - Operácie s množinami a intervalmi  
14. - Zhrnutie učiva

## Čísla, premenná a početné výkony s číslami

- 15.-16. - Percentá a promile (jednoduchá finančná matematika)  
17. - Priama a nepriama úmernosť  
18.-19. - Slovné úlohy na priamu a nepriamu úmernosť  
20. - Číselné sústavy, Desiatková číselná sústava  
21.-22. - Zápis prirodzeného čísla v rôznych sústavách (dvojková a šestnástková)  
23.-24. - Matematické operácie v dvojkovej sústave  
25. - Zhrnutie učiva

## Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy

26. - Slovný a matematický opis vzťahu (pomocou premenných)  
27. - Práca s výrazmi (jednoduchá úprava výrazov)  
28.-29. - Vzorce dvoch premenných  $(a+b)^2$ ,  $(a-b)^2$ ,  $a^2-b^2$   
30.-31. - Operácie s výrazmi (úprava na súčin vynímaním a pomocou vzorcov)  
32.-33. - Úprava lomených výrazov  
34.-35. - Úprava výrazov - riešenie úloh  
36. - Zhrnutie učiva  
37.-39. - Lineárna rovnica s neznámou v menovateli a pod odmocninou  
40. - Zhrnutie učiva  
41.-42. - Kvadratická rovnica (riešenie rozkladom výrazu na súčin)  
43. - Diskriminant - vzorec pre výpočet kvadratickej rovnice  
44.-45. - Riešenie kvadratických rovníc  
46.-47. - Riešenie úloh - zhrnutie učiva  
48.-49. - Funkcia - základné pojmy (definícia,  $D_f$ ,  $H_f$ )  
50.-51. - Vlastnosti funkcií  
52.-53. - Určenie vlastností funkcie z jej grafu a predpisu  
54. - Lineárna funkcia (predpis, vlastnosti a graf)  
55.-56. - Hľadanie predpisu lineárnej funkcie  
57.-58. - Riešenie úloh na lineárnu funkciu  
59. - Zhrnutie učiva

## Geometria a meranie

60. - Vlastnosti rovinných útvarov - planimetria  
61.-62. - Dvojice uhlov (susedné, vrcholové, striedavé, súhlasné)  
63.-64. - Uhly v kružniciach - stredový a obvodový  
65.-66. - Riešenie úloh – výpočet veľkosti uhlov  
67. - Množiny bodov s danou vlastnosťou - základné konštrukcie  
68.-69. - Konštrukcia množiny G  
70.-71. - Riešenie konštrukčných úloh  
72. - Zhrnutie učiva  
73. - Euklidove vety, Pytagorova veta

74.-75	- Výpočtové úlohy na PV a EV
76.-77	- Konštrukcia úsečky s dĺžkou $\sqrt{x}$
78.-79	- Vzájomná poloha priamok a rovín
80.	- Zhrnutie učiva
<b>Kombinatorika</b>	
81.	- Úvod do kombinatoriky (opakovanie úloh ZŠ)
82.-83	- Faktoriál - zavedenie pojmu, základné úlohy
84.-85	- Kombinačné číslo - zavedenie pojmu
86.-87	- Počítanie s kombinačnými číslami
88.-89	- Variácie, permutácie (zavedenie vzorca, počítanie úloh)
90.	- Kombinácie
91.-93	- Riešenie kombinatorických úloh
94.-95	- Binomická veta a pascalov trojuholník
96.	- Zhrnutie učiva
97.-98	- Záverečné opakovanie
99.	- Záverečná hodina

### ROZPIS UČIVA PREDMETU: MATEMATIKA - 3. ročník

3 hodiny týždenne, spolu 99 hodín ročne

Hodina/Názov tematického celku/Témy	
	<b>Úvod do predmetu</b>
1.	- Úvodná hodina, hodnotenie a klasifikácia v predmete
2.	- Opakovanie učiva - výroková logika
	<b>Logika, dôvodenie, dôkazy</b>
3.	- Metódy dokazovania výroku a implikácie - úvod
4.-5	- Priamy a nepriamy dôkaz
6.	- Dôkaz sporom
7.-8	- Riešenie úloh na dôkazy
9.	- Dôkazové úlohy - zhrnutie
	<b>Čísla a operácie, vzťahy, závislosti a zmena</b>
10.	- Prirodzené a celé čísla - základná veta aritmetiky
11.	- Najmenší spoločný násobok, najväčší spoločný deliteľ
12.-13	- Racionálne čísla - periodické čísla (prepís na zlomok)
14.	- Nepresné čísla - iracionálne čísla (práca s nepresnými číslami)
15.	- Zhrnutie učiva
16.	- Mocniny - vety o mocninách
17.-18	- Počítanie s mocninami – riešenie úloh
19.	- Mocniny s racionálnym exponentom - odmocniny (vety o odmocninách)
20.-22	- Úpravy výrazov s mocninami a odmocninami
23.	- Zhrnutie učiva
	<b>Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy</b>
24.-25	- Elementárna finančná matematika - jednoduché a zložené úročenie, úrok, pôžička, splátky...
26.-28	- Finančná matematika - riešenie úloh z praxe
29.	- Zhrnutie učiva
30.	- Základné lineárne rovnice a nerovnice, lineárna funkcia (opakovanie)
31.	- Zavedenie pojmu absolútna hodnota (aj v lineárnej funkcii)
32.-33	- Lineárne rovnice a nerovnice s neznámou v absolútnej hodnote
34.-36	- Riešenie lineárnych rovníc a nerovnic s absolútnou hodnotou (výpočtom a graficky)
37.	- Zhrnutie učiva
38.	- Kvadratická funkcia - definícia, vlastnosti, graf
39.	- Riešenie kvadratických rovníc (graficky)

40.	- Kvadratická nerovnica (vlastnosti, grafické riešenie)
41.-42	- Riešenie kvadratických nerovnic (graficky a výpočtom)
43.-44	- Súčinový a podielový tvar nerovnic
45.-46	- Riešenie úloh na rovnice a nerovnice
47.-48	- Hľadanie predpisu kv. funkcie
49.-50	- Grafické riešenie rovnice, nerovnice a sústavy dvoch lin. rovníc
51.	- Zhrnutie učiva
52.	- Mocninové funkcie - vlastnosti a grafy
53.-54	- Lineárne lomená funkcia, jej graf a vlastnosti
55.-56	- Inverzná funkcia
57.-58	- Riešenie príkladov na lin. lomenú funkciu
59.	- Exponenciálna funkcia - vlastnosti a graf
60.-61	- Exponenciálne rovnice (rôzne metódy riešenia)
62.-63	- Riešenie exponenciálnych rovníc
64.	- Zhrnutie učiva
65.	- Logaritmickej funkcia - vlastnosti a graf
66.	- Logaritmus čísla - zavedenie pojmu, prirodzený a dekadický logaritmus
67.	- Vety o logaritmoch
68.-69	- Úpravy výrazov s logaritmi
70.-71	- Logaritmickej rovnice (rôzne metódy riešenia)
72.-73	- Riešenie logaritmickej rovníc
74.	- Zhrnutie učiva
<b>Geometria a meranie</b>	
75.	- Rozvíjanie priestorovej predstavivosti
76.-78	- Rezy telesa - kocka, kváder
79.	- Goniometrické funkcie v pravouhlom trojuholníku
80.-82	- Výpočty uhlov a strán v pravouhlom trojuholníku
83.-85	- Výpočtové úlohy v kocke a kvádri – uhol priamok, rovín, priamky a roviny
86.	- Zhrnutie učiva
87.-88	- Veľkosť uhla v oblúkovej a v stupňovej miere
89.-90	- Zobrazenie množiny R do jednotkovej kružnice
91.-92	- Funkcie sínus a kosínus a ich vlastnosti
93.-94	- Funkcie tangens a kotangens a ich vlastnosti
95.-96	- Grafy goniometrických funkcií
97.	- Zhrnutie učiva
98.	- Záverečné opakovanie
99.	- Záverečná hodina

### ROZPIS UČIVA PREDMETU: MATEMATIKA - 4. ročník

3 hodiny týždenne, spolu 99 hodín ročne

Hodina/Názov tematického celku/Témy	
	<b>Úvod do predmetu</b>
1.	- Úvodná hodina, hodnotenie a klasifikácia v predmete
	<b>Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy</b>
2.-3	- Úvod do goniometrie - opakovanie
4.-5	- Základné goniometrické rovnice
6.-7	- Riešenie goniometrických rovníc
8.-9	- Vzťahy medzi goniometrickými funkciami
10.-11	- Úprava výrazov s goniometrickými funkciami
12.	- Sínusová veta
13.	- Kosínusová veta

14.-15	-	Riešenie úloh
16.-17	-	Trigonometria v slovných úlohách
18.	-	Zhrnutie učiva
<b>Pravdepodobnosť a štatistika</b>		
19.	-	Pravdepodobnosť a niektoré jej vlastnosti
20.	-	Závislé a nezávislé javy
21.-22	-	Výpočty pravdepodobností
23.	-	Štatistický súbor – úvod do štatistiky
24.	-	Základné pojmy v štatistike (početnosť, aritmetický priemer, modus, medián)
25.-26	-	Spracovanie štatistických údajov - príklady
27.-28	-	Riešenie úloh z praxe
29.	-	Zhrnutie učiva
<b>Geometria a meranie</b>		
30.	-	Zhodné zobrazenia v rovine
31.	-	Osová a stredová súmernosť
32.	-	Posunutie a otočenie
33.-35	-	Konštrukčné úlohy na zhodné zobrazenia
36.	-	Zhrnutie učiva
37.	-	Podobnosť trojuholníkov
38.	-	Rovnoľahlosť - podobné zobrazenie
39.-40	-	Konštrukčné úlohy na rovnoľahlosť
41.	-	Rovnoľahlosť kružníc
42.-43	-	Spoločné dotyčnice kružníc
44.-45	-	Konštrukčné úlohy na a podobné zobrazenia
46.	-	Zhrnutie učiva
<b>Postupnosti</b>		
47.	-	Definícia postupnosti a jej graf
48.	-	Rekurentné určenie postupnosti
49.	-	Definícia aritmetickej postupnosti (AP)
50.	-	Vzťahy medzi členmi AP a súčet členov AP
51.	-	Riešenie úloh na AP
52.	-	Definícia geometrickej postupnosti (GP)
53.	-	Vzťahy medzi členmi GP a súčet členov GP
54.-55	-	Riešenie úloh s využitím postupností
56.	-	Zhrnutie učiva
<b>Vektorová algebra a analytická geometria</b>		
57.	-	Pojem orientovaná úsečka a vektor
58.	-	Operácie s vektormi
59.	-	Skalárny súčin vektorov a jeho aplikácie
60.	-	Vektorový súčin vektorov a jeho aplikácie
61.	-	Uhol dvoch vektorov
62.-63	-	Riešenie úloh na prácu s vektormi
64.	-	Zhrnutie učiva
65.	-	Parametrické vyjadrenie priamky v rovine a priestore - smerový vektor
66.	-	Všeobecná rovnica priamky v rovine - normálový vektor
67.	-	Smernicový tvar rovnice priamky, smernica
68.-69	-	Riešenie úloh na priamku
70.	-	Parametrické vyjadrenie roviny
71.	-	Všeobecná rovnica roviny
72.-73	-	Riešenie úloh na precvičenie učiva
74.-75	-	Vzájomná poloha priamok a rovín

76.	- Úlohy o kolmosti a rovnobežnosti priamok a rovín
77.-78	- Uhol priamok a rovín (dve priamky, dve roviny, priamka a rovina)
79.	- Vzdialenosť bodu od priamky a roviny
80.-81	- Riešenie metrických úloh - zhrnutie učiva
82.	- Analytické vyjadrenie kružnice a kruhu
83.-84	- Stredový a všeobecný tvar rovnice kružnice
85.-86	- Riešenie úloh – určovanie stredu a polomeru kružnice
87.-88	- Vzájomná poloha kružníc a lineárnych útvarov
89.	- Guľová plocha
90.-92	- Riešenie úloh na kružnicu a guľovú plochu
93.	- Analytické vyjadrenie elipsy, základné prvky elipsy
94.	- Všeobecný tvar rovnice elipsy
95.-96	- Riešenie úloh na elipsu
97.	- Riešenie metrických úloh
98.	- Záverečné opakovanie
99.	- Záverečná hodina

### ROZPIS UČIVA PREDMETU: SEMINÁR Z MATEMATIKY - 5. ročník

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 logaritmami
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