

Matematika

Učebné osnovy predmetu – štvorročná forma štúdia

Názov predmetu:	Matematika
Časový rozsah výučby:	1. ročník – 5 hod. týždenne – spolu 165 vyuč. hodín 2. ročník – 4 hod. týždenne – spolu 132 vyuč. hodín 3. ročník – 4 hod. týždenne – spolu 132 vyuč. hodín
Škola	Gymnázium sv. Andreja v Ružomberku, Nám. A. Hlinku č. 5, 034 50, Ružomberok
Kód a názov študijného odboru	79025 – gymnázium (od 2009/2010) 7902 J – gymnázium (od 2012/2013)
Stupeň vzdelania	ISCED 3A
Dĺžka štúdia	4 roky
Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský jazyk

Učebné osnovy predmetu pre 5. – 7. ročník osemročnej formy štúdia sa zhodujú s učebnými osnovami 1. – 3. ročníka štvorročnej formy štúdia.

Tematické okruhy predmetu

Vzdelávací obsah predmetu je rozdelený na päť tematických okruhov (každému z nich zodpovedá jedna kapitola tohto vzdelávacieho štandardu):

- Čísla, premenná a počtové výkony s číslami
- Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy
- Geometria a meranie
- Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika
- Logika, dôvodenie, dôkazy.

Učebné osnovy sú totožné so vzdelávacím štandardom ŠVP pre príslušný predmet. Hodinová dotácia v prvom ročníku bola navýšená o 1 hodinu z dôvodu upevnenia základov matematického myslenia a základných schopností poznávania v oblasti vedy a techniky, kvalita výkonu sa mení tým, že sa vytvorí väčší priestor na jeho utvrdenie a do obsahu vzdelávania sme zaradili aj témy, ktoré nie sú náplňou ŠVP, ale sú obsiahnuté v cieľových požiadavkách maturitnú skúšku z matematiky.

- **ČÍSLA, PREMENNÁ A POČTOVÉ VÝKONY S ČÍSLAMI**
 - Výrazy (definičný obor výrazu, substitúcia, vyjadrenie neznámej zo vzorca). Číselné obory. Mnohočleny, ich úpravy a rozklad na súčiny. Absolútna hodnota a výrazy s absolútnou hodnotou. Základy teórie čísel (deliteľnosť, prvočíslo, prvočíselný rozklad, najväčší spoločný deliteľ, najmenší spoločný násobok).
- **VZŤAHY, FUNKCIE, TABUĽKY, DIAGRAMY**
 - Zložená funkcia, prostá a inverzná funkcia. Lineárna lomená funkcia a jej asymptoty. Logaritmická funkcia a základné vlastnosti logaritmov. Vzťahy medzi goniometrickými funkciami a goniometrické vzorce. Aritmetická a geometrická postupnosť.

- Exponenciálne, logaritmické a goniometrické rovnice, rovnice s absolútnou hodnotou, sústavy rovníc . Substitúcia, ekvivalentné a dôsledkové úpravy. Nerovnice a ich sústavy.
- **GEOMETRIA A MERANIE**
 - Sínusová a kosínusová veta, použitie goniometrie pri výpočtoch vo všeobecnom trojuholníku. Obvodový a stredový uhol.
 - Uhol dvoch priamok, vzdialenosti v rovine (dvoch bodov, bodu od priamky, dvoch rovnobežiek).
 - Analytická geometria (súradnicová sústava, vektor, skalárny súčin, rovnice priamok, rovín a kružníc, smerové a normálové vektory, výpočty uhlov a vzdialeností, vzájomná poloha priamky a kružnice).
 - Zhodné a podobné zobrazenia.
- **LOGIKA, DÔVODENIE, DÔKAZY**
 - Množiny (zjednotenie, prienik, doplnok, prázdna množina, počet prvkov zjednotenia). Interval, ich zjednotenia, prieniky a rozdiely. Vennove diagramy. Nepriamy dôkaz implikácie.

Medzipredmetové vzťahy

Fyzika: premena jednotiek,

Informatika : Iné číselné sústavy,

Slovenský jazyk a literatúra: práca s informáciami

Prierezové témy

Tvorba projektu a prezentačné zručnosti

- rozvoj komunikácie a argumentácie, práce s informáciami,
- schopnosť riešiť problémy, poznať seba a svoje schopnosti,
- schopnosť reprezentovať seba a prácu v skupine písomne i verbálne s použitím IKT,
- vytvoriť produkt

Osobnostný a sociálny rozvoj

- rozvoj komunikačných schopností, ústnych a písomných
- rozvoj sebadôvery a zodpovednosti,
- uvedomovanie si svojich kvalít, podpora obhájenia vlastných názorov, myšlienok a súvislostí,
- umenie prijímať kritiku, úspech a neúspech a pozitívnym spôsobom sa poučiť zo skúseností,
- hľadanie súvislostí medzi procesmi a javmi.

Mediálna výchova

- rozpoznať kvalitu, pravdivosť a hodnovernosť informačných zdrojov

Hodnotenie a klasifikácia predmetu

Hodnotenie a klasifikácia žiakov v predmete matematika prebieha v súlade s Metodickým pokynom č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl.

Žiak je z predmetu skúšaný ústne alebo písomne. V predmete matematika je žiak v priebehu polroka skúšaný minimálne trikrát. Pri ústnom skúšaní je žiak klasifikovaný známku, hodnotenie písomnej práce je vyjadrené známku. Učiteľ oznámi žiakovi výsledok každého hodnotenia a klasifikácie so zdôvodnením. Po ústnom vyskúšaní oznámi učiteľ výsledok hodnotenia ihneď. Výsledky hodnotenia písomných skúšok, prác oznámi žiakovi a predloží k nahliadnutiu najneskôr do 14 dní.

Kritériá pre klasifikáciu písomných a ústnych výstupov:

stupeň	Percento úspešnosti
1 – výborný	100 % - 90 %
2 – chválitebný	89 % - 75 %
3 – dobrý	74 % - 50 %
4 – dostatočný	49 % - 30 %
5 – nedostatočný	29 % - 0 %

Výsledná klasifikácia v predmete matematika zahŕňa nasledovné formy a metódy overovania vedomostí a zručností žiakov:

- písomné – didaktické testy, písomné previerky
- ústne
- účasť na matematických súťažiach

Pri určovaní stupňa prospechu na konci klasifikačného obdobia sa hodnotí kvalita práce a učebné výsledky, ktoré žiak dosiahol počas celého klasifikačného obdobia. Pritom sa prihliada na systematickosť v práci žiaka, na jeho prejavované osobné a sociálne kompetencie ako je zodpovednosť, snaha, iniciatíva, ochota a schopnosť spolupracovať, a to počas celého klasifikačného obdobia.

Stupeň prospechu sa neurčuje na základe priemeru známok získaných v danom klasifikačnom období, prihliada sa k dôležitosti a váhe jednotlivých známok, a to nasledovne :

Váha jednotlivých známok:

Štvrťročné písomné práce: váha 3

Priebežné písomné práce, didaktické testy: váha 2

Ústna odpoveď: váha 1

Pri klasifikácii žiaka sa berú do úvahy všetky známky. Dopredu ohlásené písomné odpovede sú pre žiaka povinné. Ak ich žiak nemôže napísať v pôvodnom termíne, je jeho povinnosťou dohodnúť si s vyučujúcim náhradný termín po príchode do školy. V prípade dlhodobej absencie sa vyučujúci dohodne so žiakom na termínoch skúšania.

Obsah vzdelávania

ČÍSLA, PREMENNÁ A POČTOVÉ VÝKONY S ČÍSLAMI

Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže ✓ učiť definičný obor výrazu, vyjadriť neznámu zo vzorca použitím matematických operácií, ✓ určiť hodnotu výrazu ✓ používať substitúciu pri riešení úloh, ✓ doplniť kvadratický trojčlen do štvorca ✓ upravovať mnohočlen na súčin vynímaním pred zátvorku a použitím vzťahov pre rozklady výrazov ✓ vyjadriť neznámu zo vzorca ✓ definovať absolútnu hodnotu a vypočítať výrazy s absolútnou hodnotou, ✓ zistiť bez delenia, či je dané číslo deliteľné niektorým z čísel uvedených v znakoch deliteľnosti ✓ rozložiť zložené číslo na súčin mocnín prvočísel pomocou vhodného algoritmu ✓ nájsť <i>nsn</i>, <i>NSD</i> daných čísel s použitím vhodných postupov ✓ použiť Euklidov algoritmus pri hľadaní <i>NSD</i> dvoch čísel ✓ riešiť praktické úlohy s využitím <i>nsn</i> a <i>NSD</i>	Pojmy: definičný obor výrazu, substitúcia, vyjadrenie neznámej zo vzorca, mnohočleny, ich úpravy a rozklad na súčiny, absolútna hodnota a výrazy s absolútnou hodnotou, základy teórie čísel (deliteľnosť, prvočíslo, prvočíselný rozklad, najväčší spoločný deliteľ, najmenší spoločný násobok) Mnohočleny - základné pojmy, úprava mnohočlenov, úprava algebrických výrazov, "krátenie", lomené výrazy. Prirodzené číslo, deliteľ, násobok, deliteľnosť, znaky deliteľnosti, zvyšok, prvočíslo a zložené číslo, prvočíselný rozklad, najmenší spoločný násobok, najväčší spoločný deliteľ, úlohy vedúce na riešenie pomocou <i>nsn</i> a <i>NSD</i>

VZŤAHY, FUNKCIE, TABUĽKY, DIAGRAMY

Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže ✓ určiť, či je funkcia prostá ✓ nájsť inverzné funkcie k prostým funkciám ✓ schematicky načrtnúť a porovnať grafy funkcií $y = x^n$ pre rôzne hodnoty $n \in \mathbb{Z}$ ✓ zostrojiť graf lineárnej lomenej funkcie ✓ nájsť rovnice asymptot jej grafu ✓ nájsť predpis inverznej funkcie k danej <i>LLF</i> ✓ načrtnúť graf funkcie $y = a^x$ a rozhodnúť o jej vlastnostiach na základe hodnoty čísla <i>a</i> ✓ načrtnúť graf funkcie $y = \log_a x$ a rozhodnúť o jej vlastnostiach na základe hodnoty čísla <i>a</i> ✓ poznať jednotkovú kružnicu a spôsob znázorňovania uhlov ✓ ovláda hodnoty goniometrických funkcií základných uhlov ✓ vyjadriť hodnoty goniometrických funkcií ostrých uhlov ako pomery strán pravouhlého trojuholníka ✓ používať goniometrické funkcie pri výpočte prvkov pravouhlého trojuholníka ✓ nájsť hodnoty všetkých goniometrických funkcií pre daný argument, ak pre tento argument pozná hodnotu aspoň jednej z nich ✓ načrtnúť grafy funkcií $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$ a určiť ich vlastnosti ✓ nájsť analytický predpis postupnosti ✓ rozhodnúť, či je postupnosť aritmetická alebo geometrická ✓ určiť hodnotu ľubovoľného člena aritmetickej postupnosti, ak pozná jeden jej člen a diferenciu alebo dva rôzne členy • pre aritmetickú postupnosť (danú explicitne) napísať zodpovedajúci rekurentný vzťah • vyjadriť <i>n</i>-tý člen geometrickej postupnosti (pre konkrétne <i>n</i>) pomocou jej prvého (alebo iného než <i>n</i>-	Pojmy: • Zložená funkcia, prostá a inverzná funkcia. Lineárna lomená funkcia a jej asymptoty. Logaritmická funkcia a základné vlastnosti logaritmov. Vzťahy medzi goniometrickými funkciami a goniometrické vzorce. Aritmetická a geometrická postupnosť. • Exponenciálne, logaritmické a goniometrické rovnice, rovnice s absolútnou hodnotou, sústavy rovníc. Substitúcia, ekvivalentné a dôsledkové úpravy. Nerovnice a ich sústavy. Logaritmická funkcia - predpis, vlastnosti, graf, exponenciálna funkcia - predpis, vlastnosti, graf. Funkcia sínus a kosínus - definícia, graf vlastnosti, funkcia tangens a kotangens - definícia, graf vlastnosti, grafy goniometrických funkcií - posuny grafov, vzťahy medzi goniometrickými funkciami – základné, goniometrické rovnosti, úpravy výrazov Postupnosť - pojem postupnosti, vlastnosti postupnosti, aritmetická postupnosť - definícia, pojmy, vzťahy, geometrická postupnosť - definícia, pojmy, vzťahy, úlohy na AP a GP, riešenie úloh z finančnej matematiky Rovnice s absolútnou hodnotou, nerovnice s absolútnou hodnotou, iracionálne rovnice a nerovnice, exponenciálne a logaritmické rovnice, logaritmus, pravidlá pre počítanie s logaritmami, exponenciálne a logaritmické nerovnice, goniometrické rovnice, goniometrické nerovnice, nerovnice v súčinovom a podielovom tvare, slovné úlohy vedúce k rovniciam a nerovniciam.

tého) člena a kvocientu q, • nájsť súčet n za sebou nasledujúcich členov aritmetickej a geometrickej postupnosti ✓ vyriešiť jednoduché príklady na výpočet úrokov ✓ riešiť exponenciálne, logaritmické rovnice a nerovnice ✓ riešiť goniometrické rovnice a nerovnice ✓ riešiť rovnice s použitím vhodnej substitúcie ✓ riešiť sústavu nerovnic s jednou neznámou ✓ riešiť kontextové (slovné) úlohy vedúce k rovniciam a nerovniciam	
--	--

GEOMETRIA A MERANIE

Výkonový štandard	Obsahový štandard
✓ rozhodnúť, či sú dva trojuholníky zhodné alebo podobné ✓ vlastnosti zhodnosti a podobnosti použiť vo výpočtoch ✓ vypočítať obvod a obsah kruhu a kruhového výseku ✓ zostrojiť (v danej súradnicovej sústave) obrazy bodov, ak pozná ich súradnice, a určiť súradnice daných bodov ✓ vypočítať súradnice stredu úsečky ✓ napísať analytické vyjadrenie priamky ✓ vypočítať vzdialenosť dvoch bodov, bodu od priamky, dvoch rovnobežných priamok, obsah trojuholníka určeného jeho vrcholmi, uhol dvoch priamok ✓ napísať stredový a všeobecný tvar rovnice kružnice ✓ rozhodnúť o vzájomnej polohe priamky a kružnice, dvoch kružníc, ak pozná ich rovnice ✓ zobraziť daný bod, útvar, graf v danom zhodnom alebo podobnom zobrazení ✓ rozhodnúť, či je daný útvar osovo (stredovo) súmerný, napísať súradnice bodu (rovnice priamky, úsečky, kružnice), ktorý je obrazom daného bodu (danej priamky, úsečky, kružnice) v súmernosti podľa začiatku súradnej sústavy, v súmernosti podľa niektorej súradnej osi alebo podľa priamky $y = x$, v posunutí, ✓ zostrojiť stredy rovnobežnosti dvoch daných kružníc, obraz daného útvaru v danom zhodnom zobrazení alebo rovnobežnosti, resp. útvar podobný s daným útvarom, pri danom pomere podobnosti	<i>Pojmy:</i> • Sínusová a kosínusová veta, použitie goniometrie pri výpočtoch vo všeobecnom trojuholníku. Obvodový a stredový uhol. • Uhol dvoch priamok, vzdialenosti v rovine (dvoch bodov, bodu od priamky, dvoch rovnobežiek). • Analytická geometria (súradnicová sústava, vektor, skalárny súčin, rovnice priamok, rovín a kružníc, smerové a normálové vektory, výpočty uhlov a vzdialeností, vzájomná poloha priamky a kružnice). • Zhodné a podobné zobrazenia. Vety o podobnosti a zhodnosti trojuholníkov, sínusová a kosínusová veta, štvoruholníky a mnohoúhelníky. Súradnicová sústava, súradnice bodu, vzdialenosť bodov, vektor, umiestnenie vektora, súradnice vektora, operácie s vektormi, skalárny súčin vektorov, analytické vyjadrenie priamky, analytické vyjadrenie roviny, kružnica, rovnice kružnice, polohové vzťahy priamok, priamok a rovín, priamky a kružnice, metrické vzťahy bodov, priamok a rovín, parametrická rovnica priamky a roviny.

LOGIKA, DÔVODENIE, DŮKAZY

Výkonový štandard	Obsahový štandard
Žiak vie/dokáže ✓ pri riešení úloh o množinách použiť ako pomôcku Vennove diagramy ✓ určiť zjednotenie, prienik a rozdiel množín i doplnok množiny ✓ na konkrétnych príkladoch dokumentovať základné druhy dôkazov	<i>Pojmy:</i> • Množiny (zjednotenie, prienik, doplnok, prázdna množina, počet prvkov zjednotenia). Interval, ich zjednotenia, prieniky a rozdiely. Vennove diagramy. Nepriamy dôkaz implikácie.

Rozdelenie hodín a rozvrhnutie vzdelávacieho obsahu v ročníkoch obsahujú tematické výchovno – vzdelávacie plány prerokované na predmetovej komisii.