

Ministerstvo školstva Slovenskej republiky

**UČEBNÉ OSNOVY
PRE STREDNÉ UMELECKÉ ŠKOLY
Študijné odbory
Štvorročné štúdium (4 hodiny)**

M A T E M A T I K A
povinný predmet

Autor: PaedDr. Monika Reiterová, ŠPÚ Bratislava

Recenzenti: Mgr. Dana Hužvárová, ŠÚV Kremnica
RNDr. Eva Krupalová, SUŠ Trenčín
Mgr. Juraj Komora, ŠÚV Bratislava

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 7. augusta 2007 pod číslom CD-2007-13534/26371-1:092 s platnosťou od 1. septembra 2007 začínajúc 1. ročníkom.

Matematika

Ciele

Cieľom vyučovania matematiky na všetkých stupňoch vzdelávania je získanie pozitívneho vzťahu k matematike. Hlavným cieľom matematiky v stredných umeleckých školách (SUŠ) je poskytnúť žiakom matematický základ – vedomosti a zručnosti potrebné pre úspešné zvládnutie odborných predmetov príslušného študijného odboru. Absolvent študijných odborov so štvorhodinovou dotáciou by mal nadobudnúť vedomosti z oblasti algebry, planimetrie, stereometrie a kombinatoriky. Pri zvládaní učiva matematiky by sa mal oboznámiť a naučiť narábať s dostupnými informačnými technológiami.

Vyšším cieľom je vychovať zo žiakov matematicky gramotných občanov. „Matematická gramotnosť je schopnosť jedinca rozpoznať a pochopiť úlohu matematiky vo svete, robiť zdôvodnené rozhodnutia, používať a zaoberať sa matematickými spôsobmi, ktoré zodpovedajú potrebám jeho života ako konštruktívneho, zaujatého a rozmyšľajúceho občana.“ (Koršňáková, P.: PISA – matematika. ÚLOHY 2003. Bratislava: ŠPÚ, 2004, s. 7)

Študent si osvojí pojmový aparát, vzťahy a súvislosti, niektoré postupy a činnosti pri riešení úloh z praxe. Naučí sa využívať výpočtovú techniku pri riešení matematických úloh (v závislosti od možností školy). Naučí sa logicky myslieť, argumentovať a tvorivo pristupovať k riešeniu problémov a prezentácii svojich úvah a postupov.

Obsah

Obsah matematiky na SUŠ nadväzuje na vzdelávanie získané v základnej škole. Vedomosti, ktoré tu študenti získajú tvoria základ pre ďalšie vzdelávanie, čiže sa nevyučujú znova. Na začiatku každého tematického celku je čas určený na zopakovanie a precvičenie vstupných vedomostí.

V tematickom celku Zhrnutie, prehĺbenie a doplnenie učiva ZŠ sa kladie dôraz na zopakovanie vlastností reálnych čísel, opakujú sa početné operácie s mocninami a s odmocninami a prehľbujú sa vedomosti z trigonometrie.

Doplňuje sa základné učivo z oblasti teórie množín.

Študenti sa naučia riešiť rôzne typy rovníc a nerovníc (lineárne, kvadratické). Neriešia sa zložité rovnice a nerovnice, ale dôraz sa kladie na získanie kvalitných zručností pri riešení rovníc a nerovníc.

Pri získavaní vedomostí a zručností z oblasti Funkcie sa zameriava na grafické znázorňovanie elementárnych funkcií a určovanie ich vlastností čítaním z grafov.

V geometrii sa predovšetkým buduje a rozvíja priestorová predstavivosť. Riešia sa úlohy z praxe.

V kombinatorike sa študenti oboznámia s faktoriálmi a kombinačnými číslami, ktoré im pomôžu pri riešení kombinatorických úloh.

V tematickom celku Štatistika sa kladie dôraz na získanie zručnosti vedieť sa orientovať v štatistických údajoch, spracovať ich a graficky interpretovať.

Počty hodín v jednotlivých tematických celkoch sú orientačné. Istá časť hodín je vyčlenená pre rozširujúce učivo, do ktorého sám učiteľ, resp. predmetová komisia zaradi jednotlivé témy podľa potrieb konkrétneho študijného odboru so štvorhodinovou dotáciou. Vyučujúci si môže v rámci rozširujúceho učiva zvoliť aj témy podľa vlastného výberu s prihliadnutím na študijné odbory a ich zameranie. Hodiny určené pre rozširujúce učivo možno tak využiť jednak na posilnenie tematických celkov základného učiva matematiky,

jednak na sprístupnenie niektorých tém rozširujúceho učiva. Základné učivo je povinné pre všetky odbory štúdia.

Učebné osnovy z matematiky sú tvorené pre hodinovú dotáciu 4 hodiny týždenne počas štúdia na strednej umeleckej škole.

Študijné odbory s vyššou hodinovou dotáciou (8 hodín) aplikujú Učebné osnovy pre SOŠ – Matematika, variant B, ktoré schválilo MŠ SR pod číslom CD-2004-16970/33680-1:092 s platnosťou od 1.9.2005.

Plánovaný počet týždňov v jednom školskom roku je 33. Počet písomných prác v jednom ročníku je stanovený na 2 – polročné písomné práce.

Predmetová komisia rozhodne o zaradení jednotlivých tematických celkov do ročníkov.

Prehľad tematických celkov		Orientačný počet hodín
1.	Zhrnutie, prehĺbenie a doplnenie učiva zo ZŠ	20
2.	Lineárne funkcie, rovnice, nerovnice a ich sústavy	20
3.	Kvadratické funkcie, rovnice a nerovnice	16
4.	Goniometrické funkcie a planimetria	18
5.	Stereometria	10
6.	Kombinatorika	10
7.	Štatistika	6
8.	Postupnosti	14
13.	Písomné práce	8
14.	Rozširujúce učivo	10
	Spolu	132

1. Zhrnutie, prehĺbenie a doplnenie učiva ZŠ

20 hodín

Ciele:

- ▶ Zoznámiť sa s množinou všetkých reálnych čísel. Poznať všetky podmnožiny reálnych čísel (iracionálne, racionálne, celé, prirodzené čísla)
- ▶ Poznať základné vlastnosti reálnych čísel a operácie s nimi; zaokrúhľovať čísla; počítat' s percentami
- ▶ Riešiť slovné úlohy na percentá, aj z oblasti financií
- ▶ Správne riešiť úlohy s mocninami a odmocninami
- ▶ Vedieť zapísať čísla v tvare $a \cdot 10^n$, kde $n \in \mathbb{Z}$, $1 \leq a < 10$
- ▶ Tvorit' a zapísať výrazy pomocou konštant, premenných a znakov matematických operácií
- ▶ Vyjadriť slovami obsah jednoduchého textu zapísaného matematickou symbolikou
- ▶ Na konkrétnych príkladoch vysvetliť obsah pojmu mnohočlen, člen, koeficient
- ▶ Počítat' s mnohočlenmi, vrátane delenia mnohočlena dvojčlenom
- ▶ Určiť obor definície výrazu a vyčísliť jeho hodnotu pre konkrétne reálne číslo
- ▶ Riešiť pravouhlý trojuholník pomocou goniometrických funkcií ostrého uhla
- ▶ Zapísať a určiť množinu vymenovaním jej prvkov, udaním charakteristickej vlastnosti alebo množinovými operáciami; používať kvantifikátory
- ▶ Vedieť určiť podmnožinu množiny, zjednotenie, prienik, rozdiel dvoch množín a doplnok vzhľadom k základnej množine
- ▶ Poznať pojem interval, vedieť vymenovať a popísať všetky druhy intervalov, ovládať množinové operácie s intervalmi a dokázať ich pohotovo používať

Obsah:

Prirodzené čísla, celé čísla, racionálne čísla, iracionálne čísla, reálne čísla, zaokrúhľovanie čísel, percentá, úrok, istina, číselná os, znázorňovanie na číselnej osi, usporiadanie reálnych čísel, zlomky (čitateľ, menovateľ, spoločný menovateľ, základný tvar zlomku, zmiešaný zlomok, zložený zlomok, hlavná zlomková čiara), mocnina, odmocnina, exponent a základ mocniny.

Konštanta, premenná, výraz, obor definície výrazu, rovnosť výrazov, hodnota výrazu, mnohočlen, početové operácie s mnohočlenmi, delenie mnohočlena dvojčlenom, vynímanie pred zátvorku, úprava na súčin, použitie vzorcov $(a \pm b)^2$; $a^2 - b^2$.

Pravouhlý trojuholník, prepona, protíľahlá odvesna, príľahlá odvesna, vnútorný uhol trojuholníka, $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{cotg} \alpha$.

Množina, prvok množiny, základné spôsoby určovania množín, podmnožina, zápis množín, prázdna množina, počet prvkov množiny, konečná a nekonečná množina, rovnosť množín, zjednotenie, prienik, doplnok a rozdiel množín.

Interval (uzavretý, otvorený, polouzavretý), zápis intervalov, nekonečno, zjednotenie a prienik intervalov.

2. Lineárne funkcie, rovnice, nerovnice a ich sústavy

20 hodín

Ciele:

- ▶ Definovať lineárnu funkciu
- ▶ Opísať základné vlastnosti lineárnej funkcie (definičný obor, obor hodnôt, monotónnosť funkcie)
- ▶ Vedieť načrtnúť graf lineárnej funkcie, vedieť určiť priesečníky lineárnej funkcie so súradnicovými osami
- ▶ Ovládať ekvivalentné úpravy rovníc a nerovníc
- ▶ Riešiť lineárne rovnice
- ▶ Vyriešiť lineárne nerovnice, ich riešenie znázorniť na číselnej osi a zapísať intervalom
- ▶ Vedieť riešiť sústavy dvoch lineárnych rovníc s dvoma neznámymi
- ▶ Vedieť riešiť sústavu lineárnych nerovníc
- ▶ Urobiť matematizáciu slovnej úlohy, vyriešiť ju, overiť výsledky a spätne interpretovať podľa zadania slovnej úlohy

Obsah:

Lineárna funkcia, definičný obor funkcie, obor funkčných hodnôt, graf funkcie, nulový bod, monotónnosť funkcie, konštantná funkcia, priesečníky funkcie so súradnicovými osami.

Rovnica, nerovnica, sústava lineárnych rovníc s dvoma neznámymi, sústava lineárnych nerovníc, ekvivalentné úpravy, neznáma, koeficienty, koreň rovnice, množina riešení rovnice, ekvivalentná úprava, skúška správnosti, vyjadrenie neznámej zo vzorca.

3. Kvadratické funkcie, rovnice a nerovnice

16 hodín

Ciele:

- ▶ Definovať kvadratickú funkciu, poznať jej definičný obor a obor funkčných hodnôt
- ▶ Nájsť vrchol paraboly, ktorá je grafom kvadratickej funkcie, určiť jej priesečníky so súradnicovými osami a načrtnúť ju
- ▶ Vedieť riešiť kvadratickú rovnicu pomocou diskriminantu
- ▶ Určiť riešenie kvadratickej nerovnice graficky určením nulových bodov

Obsah:

Kvadratická funkcia, definičný obor funkcie, obor funkčných hodnôt, graf funkcie (parabola), vrchol paraboly, nulový bod.

Kvadratická rovnica, koeficient, koreň, diskriminant, kvadratická nerovnica, množina riešení.

4. Goniometrické funkcie a planimetria

18 hodín

Ciele:

- ▶ Určovať uhly v stupňovej a oblúkovej miere, premieňať stupne do oblúkovej miery a opačne
- ▶ Poznať a vedieť určiť hodnoty funkcie *sínus*, *kosínus*, *tangens*, *kotangens* výpočtom pomocou kalkulačky
- ▶ Vedieť priradovať príslušným veľkostiam uhlov hodnoty goniometrických funkcií
- ▶ Poznať a vedieť používať jednotkovú kružnicu, pomocou nej definovať goniometrické funkcie
- ▶ Použiť goniometrické funkcie pri výpočtoch uhlov a strán pravouhlého trojuholníka, sínusovú a kosínusovú vetu pri výpočtoch uhlov a strán všeobecného trojuholníka
- ▶ Vedieť riešiť úlohy na obsahy trojuholníkov, štvoruholníkov a pravidelných n -uholníkov
- ▶ Vedieť riešiť úlohy na obsahy kruhu
- ▶ Ovládať pojmy: tetiva, oblúk, odsek, výsek, medzikružie

Obsah:

Oblúková miera, stupeň, π , funkcie *sínus*, *kosínus*, *tangens*, *kotangens*, jednotková kružnica.

Riešenie pravouhlého trojuholníka, Pytagorova veta, riešenie všeobecného trojuholníka, sínusová veta, kosínusová veta.

Trojuholník, výška trojuholníka, štvoruholník, štvorec, rovnobežník, obdĺžnik, kosoštvorec, kosodĺžnik, lichobežník, rovnoramenný lichobežník, uhlopriečka, základňa a rameno lichobežníka, výška lichobežníka a rovnobežníka, obvod a obsah trojuholníka, rovnobežníka a lichobežníka, pravidelný mnohoúhelník, obsah pravidelného mnohoúhelníka.

Kružnica a kruh, stred, polomer, priemer, tetiva, kružnicový oblúk, dotyčnica, sečnica, nesečnica, obvod kruhu, obsah kruhu.

5. Stereometria**10 hodín****Ciele:**

- ▶ Vedieť zakresliť v rovnobežnom premietaní kocku, kváder
- ▶ Vedieť zakresliť sieť telies: kocka, kváder, valec
- ▶ Rozlíšiť vzájomnú polohu bodov, priamok a rovín
- ▶ Počítať objemy a povrchy základných telies: kocka, hranol, kváder
- ▶ Počítať objemy a povrchy valca, ihlana, kužeľa, gule

Obsah:

Rovnobežné premietanie, kocka, kváder, hranol, valec, ihlan, kužeľ, sieť telesa.

Základné útvary v priestore, bod, priamka, rovina, vzájomná poloha dvoch priamok, rovnobežnosť priamok, vzájomná poloha priamky a roviny, vzájomná poloha dvoch rovín.

Telesá, podstava, plášť telesa, výška telesa, povrch telesa, objem telesa.

6. Kombinatorika

10 hodín

Ciele:

- ▶ Riešiť jednoduché kombinatorické úlohy systematickým vypisovaním všetkých možností s využitím vhodného organizačného princípu
- ▶ Vysvetliť pojem faktoriál a kombinačné číslo a vedieť ich vyčísliť
- ▶ Riešiť zložitejšie kombinatorické úlohy rozložením na jednoduchšie úlohy využitím kombinatorického pravidla súčtu a súčinu, či pomocou základných vzorcov pre výpočet variácií, permutácií a kombinácií

Obsah:

Faktoriál, kombinačné číslo, kombinatorické pravidlo súčtu, kombinatorické pravidlo súčinu, variácie, permutácie, kombinácie.

7. Štatistika

6 hodín

Ciele:

- ▶ Na konkrétnych príkladoch vedieť určiť štatistický súbor, štatistickú jednotku a štatistický znak
- ▶ Určiť rozsah daného štatistického súboru
- ▶ Urobiť triedenie štatistického súboru podľa kvalitatívneho alebo kvantitatívneho znaku
- ▶ Tabuľkovo spracovať početnosť, relatívnu početnosť aj v percentách
- ▶ Počítať aritmetický priemer
- ▶ Určovať v štatistickom súbore modus a medián
- ▶ Vedieť interpretovať štatistické výstupy
- ▶ Riešiť matematické problémy s veľkým počtom hodnôt s využitím výpočtovej techniky tak, aby sa po zmene akéhokoľvek počtu premenných zrealizoval prepočet automaticky

Obsah:

Štatistický súbor, štatistická jednotka, štatistický znak (kvalitatívny, kvantitatívny), rozsah súboru, absolútna a relatívna početnosť.

Aritmetický priemer, modus, medián.

8. Postupnosti

14 hodín

Ciele:

- ▶ Pochopiť, čo je postupnosť
- ▶ Vedieť zapísať postupnosť vzorcom pre n -tý člen
- ▶ Určiť ľubovoľný člen postupnosti
- ▶ Vedieť vypočítať n -tý člen a súčet prvých n -členov aritmetickej postupnosti, ak je dané a_1, d

- ▶ Vedieť vypočítať n -tý člen a súčet prvých n -členov geometrickej postupnosti, ak je dané a_1, q
- ▶ Riešiť slovné úlohy pomocou vzťahov aritmetickej a geometrickej postupnosti

Obsah:

Postupnosť, vzorec pre n -tý člen, aritmetická postupnosť, geometrická postupnosť, diferenciacia, kvocient, súčet prvých n členov postupnosti.

9. Rozširujúce učivo 10 hodín

10. Písomné práce 8 hodín