



VZDELÁVACIA OBLASŤ: MATEMATIKA A PRÁCA S INFORMÁCIAMI 2

MATEMATICKÉ CVIČENIA (NEPOVINNÝ PREDMET – TRIEDY S ROZŠÍRENÝM VYUČOVANÍM MATEMATIKY) 2



Vzdelávacia oblasť: Matematika a práca s informáciami

MATEMATICKÉ CVIČENIA (NEPOVINNÝ PREDMET – TRIEDY S ROZŠÍRENÝM VYUČOVANÍM MATEMATIKY)

1. Charakteristika predmetu

Učebný predmet matematické cvičenia je zameraný na rozvoj matematickej kompetencie. Tento predmet nadväzuje a rozširuje predmet matematika a zahŕňa:

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

2. Ciele predmetu

Vyučovanie v predmete matematické cvičenia si kladie za cieľ zdokonaľiť, precvičiť a rozšíriť učivo preberané v predmete matematika. Predmet je zameraný na riešenie komplexných úloh zasahujúcich do viacerých tematických celkov. Predmetom rozvíjame praktické zručnosti žiakov a ich vedomostný potenciál.

Vyučovanie je vedené snahou umožniť študentom, aby získavali nové vedomosti prostredníctvom riešenia úloh s rôznorodým kontextom, 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. Má napomôcť rozvoju ich algoritmického myslenia, schopnosti pracovať s návodmi a tvoriť ich. Cieľom je viesť študentov k získaniu a rozvíjaniu zručností súvisiacich s procesom učenia sa, k aktivite na vyučovaní a k racionálnemu a samostatnému učeniu sa.

Predmet žiaka učí nielen riešiť úlohy naučeným spôsobom, ale samostatne hľadať vlastné, inovatívne riešenia úloh, vedieť vybrať vhodné, najrýchlejšie riešenie úlohy, argumentovať výber metódy riešenia, vedieť prijímať odlišné názory a prístupy k riešeniu problémov, naučiť sa akceptovať pravidlá skupinovej práce.

3. Obsah vzdelávania (témy)

Učebný plán (pre triedy s rozšíreným vyučovaním matematiky)

Ročník	Počet hodín	
	Týždenne	Ročne
1.	1	33
2.	1	33
3.	1	33
4.	1	30

Ročník	Tematický celok	Počet hodín	Obsah
prvý	Čísla, premenná a početové výkony s číslami Algebra	14	Mnohočleny, operácie s mnohočlenmi, Hornerova schéma. Úpravy lomených výrazov. Zložitejšie úlohy na lomené výrazy. Vyjadrovanie neznámej zo vzorca. Kvadratický trojčlen a jeho rozklad. Výrazy s mocninami a ich úpravy. Výrazy s odmocninami a ich úpravy. Výrazy s absolútnou hodnotou a ich úpravy.
	Logika, dôvodenie, dôkazy	5	Aplikácia výrokovej logiky. Intervaly a operácie s nimi. Vennove diagramy. Slovné úlohy.
	Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy Rovnice, nerovnice a ich sústavy	14	Riešenie lineárnej a kvadratickej rovnice. Riešenie lineárnej a kvadratickej nerovnice. Polynomické rovnice. Vzťahy medzi koreňmi a koeficientami polynomických rovníc. Riešenie polynomických rovníc. Riešenie binomickej a trinomickej rovnice. Riešenie recipročnej rovnice. Lagrangeova substitúcia. Riešenie nelineárnych sústav rovníc. Rovnice a nerovnice s parametrom. Rovnice a nerovnice s viacerými parametrami.
druhý	Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika	8	Faktoriál. Kombinačné číslo. Riešenie rovníc a nerovnic. Kombinatorické úlohy. Pravdepodobnosť javu a jej výpočet.

			Štatistické spracovanie dát. Formulácia hypotéz a ich hodnotenie.
	Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy Funkcie	21	Vlastnosti funkcií. Transformácia grafu funkcie. Inverzná funkcia. Exponenciálne rovnice a nerovnice. Logaritmické rovnice a nerovnice. Zložená funkcia. Transformácia grafov goniometrických funkcií. Vzťahy medzi goniometrickými funkciami. Goniometrické rovnice. Goniometrické nerovnice. Riešenie trigonometrických úloh v praxi.
	Geometria a meranie Zobrazenia	4	Konštrukčné úlohy na zhodné zobrazenia. Konštrukčné úlohy na podobné zobrazenia.
tretí	Geometria a meranie Stereometria	12	Zobrazenie telies. Rezy hranatých telies. Rezy ihlanov. Kolmosť útvarov. Vzdialenosť útvarov. Uhly útvarov.
	Geometria a meranie Analytická geometria	10	Aplikácie skalárneho a vektorového súčinu. Vzájomná poloha a uhol dvoch priamok. Vzájomná poloha a uhol dvoch rovín. Vzájomná poloha priamky a roviny a ich uhol. Vzdialenosť dvoch útvarov. Úlohy o kolmosti priamok a rovín.
	Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy Postupnosti a rady	9	Úlohy riešené pomocou aritmetickej a geometrickej postupnosti. Zložené úrokovanie. Úlohy na pravidelné vkladanie a vyberanie peňazí. Nekonečný geometrický rad. Riešenie rovníc a nerovnic s NGR aspoň na jednej strane. Výpočet limit postupností.
štvrtý	Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy Diferenciálny počet	11	Derivácia súčinu a podielu. Derivácia zloženej funkcie. L'Hospitalove pravidlo. Monotonnosť funkcie a lokálne extrémny funkcie. Globálne extrémny funkcie. Vyšetovanie priebehu polynomických funkcií. Vyšetovanie priebehu ďalších funkcií.
	Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy Integrálny počet	15	Integrovanie elementárnych funkcií. Integrovanie metódou „per partes“. Integrovanie racionálnych funkcií metódou substitúcie. Integrovanie funkcií rozkladom na parciálne zlomky. Integrovanie iracionálnych funkcií metódou substitúcie.



			Výpočet určitého integrálu. Obsah rovinatej oblasti. Objem rotačného telesa.
	Čísla, premenná a počtové výkony s číslami Komplexné čísla	4	Kvadratické rovnice s komplexnými koeficientami. Riešenie algebrických rovníc v obore komplexných čísel. Použitie KČ pri riešení netradičných úloh.

4. Výkonový štandard, štandard kompetencií

Logika, dôvodenie, dôkazy

- rozvíjať schopnosť logicky argumentovať, usudzovať, hľadať chyby v usudzovaní a argumentácii, presne sa vyjadrovať a formulovať otázky,
- naučiť sa pracovať s návodmi, nariadeniami, zákonmi.

Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy

- naučiť sa modelovať a algebrizovať jednoduché vzťahy, vytvárať a interpretovať grafickú reprezentáciu vzťahu dvoch veličín a vedieť tieto prostriedky využiť pri riešení úloh,
- vedieť riešiť rovnice, nerovnice a ich sústavy numericky a graficky,
- vedieť využiť poznatky o postupnostiach pri riešení úloh z praxe (úrokovanie, sporenie,...),
- vedieť poznatky z diferenciálneho počtu pri vyšetřovaní priebehu funkcie a aplikovať poznatky pri riešení fyzikálnych úloh,
- vidieť význam integrálneho počtu pri riešení úloh z praxe (objemy, povrchy, dĺžky, fyzikálne aplikácie).

Geometria a meranie

Geometria

- používať základné geometrické koncepty (symetria, zhodnosť, podobnosť), spôsoby dvojrozmernej reprezentácie priestoru (mapy, rezy, priemety) a súradnicovú sústavu pri opise a analýze rovinných a priestorových vzťahov, na základe toho rozvíjať priestorovú predstavivosť a schopnosť orientácie v priestore,
- analyzovať charakteristické vlastnosti a vzájomné vzťahy geometrických útvarov a prostredníctvom geometrie rozvíjať matematickú argumentáciu, jednoduché zručnosti riešenia problémov a používanie jednoduchých algoritmov.

Meranie

- použiť vhodnú metódu, nástroje a vzorce pri určovaní dĺžok, obsahov a objemov a povrchov.

Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika

Kombinatorika



- používať a prispôbovať rôzne stratégie zisťovania počtu možností,
- riešiť kombinatorické úlohy aj bez použitia vzorcov.

Pravdepodobnosť

- pochopiť a používať základné pravdepodobnostné pojmy.

Štatistika

- rozumieť bežným štatistickým vyjadreniam (prezentovaným napr. v médiách), vedieť takéto vyjadrenia používať a v jednoduchých situáciách posúdiť správnosť alebo nesprávnosť interpretácie alebo prezentácie štatistických údajov,
- v rámci možností porovnať dva súbory dát,
- čítať a tvoriť grafy, diagramy a tabuľky dát
- chápať význam charakteristík polohy a premenlivosti a význam percentilu.

5. Metódy a formy práce

Na dosiahnutie stanovených cieľov je potrebné žiaka zaujať a motivovať, preto je potrebné využívať rôzne metódy a formy. Počas vyučovacej hodiny je možné využiť viac foriem a metód. Ich striedanie môže prispieť k udržaniu pozornosti žiaka a vyhnúť sa stereotypu.

Výber metód a foriem súvisí s cieľom, ktorý chceme na danej vyučovacej hodine dosiahnuť.

Metódy

- fixačná metóda – využíva sa pri opakovaní a upevňovaní učiva
- motivačná metóda - jej cieľom je žiaka zaujať, prebudiť v ňom kreativitu
- brainstorming – burza nápadov – dáva žiakovi možnosť vyjadriť svoj názor k danému problému, prípadne viesť diskusiu s ostatnými, s cieľom vybrať najvhodnejšie riešenie

Formy

- klasický typ hodiny – opakovanie, upevňovanie učiva
- práca v skupinách
- tvorba a prezentácia projektov
- hodina s využitím IT, e-learning
- diskusia
- hry, kvízy a súťaže



6. Hodnotenie predmetu

Predmet sa bude hodnotiť slovom absolvoval/neabsolvoval.

Aby žiak splnil podmienky k jeho absolvovaniu, musí preukazovať aktívnu účasť na hodinách. V predmete sa bude používať slovné hodnotenie, hlavne pochvala ako prostriedok motivácie.

Hodnotiace kritériá na komisionálne skúšky

Platí pre 1.- 4. ročník.

Písomná časť: max. 10 b, t.j. 100%, min. 3 b, t.j. 30 %

Výsledné hodnotenie

Absolvoval 10 b – 3 b, t.j. 100% - 30 %

Neabsolvoval 2 body a menej, t.j. 29% – 0 %

7. Začlenenie prierezových tém

Aplikácia prierezovej témy Osobnostný a sociálny rozvoj do vyučovacieho procesu v predmete matematické cvičenia		
Tematické okruhy	Učivo	Špecifikácia prierezovej témy
Etické a mravné normy spoločnosti	Pravdepodobnosť javu a jej výpočet.	formulovať problémy so sociálno-patologickými javmi spoločnosti (gamblerstvo) a uprednostniť odmietavý postoj k nim
Rozvoj osobnosti, sebarozvoj	Konštrukčné úlohy na zhodné zobrazenia. Konštrukčné úlohy na podobné zobrazenia.	rozvíjať úroveň grafického prejavu osobnosti, vedieť sa prezentovať
	Zobrazenie telies.	rozvíjať potenciál osobnosti formou grafického prejavu a videnia v prostore
	Zložené úrokovanie. Úlohy na pravidelné vkladanie a vyberanie peňazí.	prispieť k rozšíreniu osobnostného rastu žiaka a rozvoju jeho zručností
Tímová práca, rozvoj komunikačných zručností	Rezy hranatých telies.	rozvíjať úroveň grafického prejavu osobnosti, vedieť sa prezentovať



Aplikácia prierezovej témy **Ochrana života a zdravia** do vyučovacieho procesu v predmete matematické cvičenia

Tematické okruhy	Učivo	Špecifikácia prierezovej témy
Riešenie mimoriadnych udalostí, civilná ochrana	Riešenie trigonometrických úloh v praxi.	vedieť určovať polohu v teréne, merať výškový, zorný a hĺbkový uhol, zisťovať zdroj zvuku, určovať polohu a odhadovať vzdialenosť zdroja zvuku

8. Materiálne zabezpečenie predmetu:

Pomôcky

- hmotné matematické pomôcky
- písomné matematické pomôcky
- obrazové matematické pomôcky
- PC, dataprojektor, matematické programy
- Moodle

Učebné zdroje

- hlavným učebným zdrojom sú učebnice a zbierky úloh pre gymnáziá a zbierky úloh z matematiky (Kováčik, Petáková a iné)
- ďalšie zdroje: internet