

Berzsenyi Dániel Gimnázium

Matematika helyi tanterv

Fizika tagozat

9-12. évfolyam

Általános szerkezet

Cél: az emelt szintű érettségi követelményekben szereplő tananyag megtanítása, néhány részen kiegészítve (analízis, kúpszeletek)

A tanterv alapvetően spirális felépítésű, ezért is tér vissza a legtöbb téma mindegyik évfolyamon, természetesen magasabb évfolyamon mélyebb szinten.

Célok és feladatok

A matematika tanítás célja, feladata a tanulók önálló, rendszerezett, logikus gondolkodásának kialakítása, fejlesztése. Ennek érdekében fokozatosan kiépítjük a matematika belső struktúráját (fogalmak, axiómák, tételek, bizonyítások elsajátítása) és a tanultakat változatos területeken alkalmazzuk. Modern világunk követelményeit csak úgy teljesíthetik tanítványaink, ha képessé válnak a különböző problémahelyzetek jó megoldására. Ehhez a matematika tanítása akkor tud hozzájárulni, ha biztosítja a tanulók aktív részvételét a matematikai ismeretek felépítésének folyamatában. A problémák felvetése tegye indokolttá a tanulók számára a pontos fogalomalkotást. Ezek a folyamatok váljanak a tanulók belső, felfedező tanulási tevékenységeinek részévé.

Célunk a tanulók absztrakciós és szintetizáló képességének fejlesztése. Új fogalmak alkotása, az összefüggések felfedezése, az ismeretek feladatokban való alkalmazása fejleszti a kombinatív készséget, a kreativitást, a problémahelyzetek önálló megközelítését, megoldását.

Szemléletet, gondolkodást akarunk formálni, mert ezzel fejleszthetjük a tanulók modellalkotó tevékenységét, kialakítva az összefüggések, hipotézisek bizonyításának igényét, megmutatva a matematika hasznosságán túl belső szépségét is.

A matematika segítséget ad a természettudományok, *kiemelten a fizika, a tagozatos tárgy*, az informatika ismeretanyagának elsajátításához, a problémák értelmezéséhez, leírásához és kezeléséhez.

Fontos, hogy a tanulók képessé váljanak a pontos, kitartó, fegyelmezett munkára, törekedjenek az önellenőrzésre, legyenek képesek a várható eredmények becslésére.

Négyéves tanulmányaik alapján a tanulók váljanak képessé az emeltszintű érettségi vizsga sikeres letételére.

Fejlesztési követelmények

A matematikai tartalmakon túl az alábbi kiemelt fejlesztési követelményeket fogalmazzuk meg:

1. szövegértés, jegyzetelés, előadás, digitális írástudás

- *szövegértés*: Feladatok szövegének önálló értelmezése, források (cikk, könyv-részlet) értelmezése, hétköznapi szövegek kritikus elemzése, problémák matematikai modellezése.

- *jegyzetelés*: Az első évben eljuttatjuk diákjainkat arra a szintre, hogy órai jegyzeteik minősége megfelelő legyen az otthoni tanuláshoz.
- *előadás*: Minden diák legalább egy önálló előadást kell tartson tanulmányai során valamilyen matematikai témából.
- *digitális írástudás*: A matematikai szövegek elektronikus megszerkesztése bonyolultabb, mint egy átlagos szövegszerkesztési feladat. (Ábrák, képletek, grafikonok.) Megköveteljük, hogy 11.-es korára minden tagozatos diák képes legyen az általa választott szoftver segítségével igényes formátumú matematikai szövegeket készíteni.

2. számolási készség, becslés, gépi számítások

- *számolási készség*: A számoló- és számítógépek korában is alapvető kompetenciának tartjuk a fejszámolás és írásban való számolás képességét. Ezek a készségek alapozzák meg többek között az algebra "haladóbb" fejezeteinek megértését.
- *becslés*: Tudatosan tervezzük az olyan probléma-szituációkat (például tesztverseny feladatsorok, hiányos információjú feladatok), ahol a megoldáshoz becslésre van szükség.
- *gépi számítások*: A biztos géphasználat mellett megmutatjuk a gépi számítás furcsaságait és korlátait is.

3. bizonyítás, diszkusszió, érvelés

- A matematikai gondolkodás fejlesztését elképzelhetetlennek tartjuk anélkül, hogy diákjaink megtanulnák a matematikai állítások bizonyításának megértését. Elvárjuk a bizonyítások visszaadását, majd önálló felfedezését is. Hangsúlyt helyezünk a megoldások elemzésére, egy probléma nem zárul le egy számszerű végeredmény meghatározásával, tisztázandó a kapott válasz érvényességi köre, pontossága, általánosítási lehetőségei.

4. digitális és nyomtatott szakirodalom használata

- Az elmélyült matematikai tanulmányokhoz elengedhetetlen a szakirodalom rutinszerű használata. Kiemelten fontosnak tartjuk, hogy diákjaink az Internet mellett a "hagyományos" könyvtárban is képesek legyenek tájékozódni.

5. önálló problémamegoldás

- A típuspéldák és rutin-feladatok megoldásán túl alapvetőnek tekintjük az önálló felfedezésen alapuló, kreatív problémamegoldó gondolkodás fejlesztését.

6. együttműködés

- *csapatmunka*: Fontosnak tartjuk, hogy diákjaink megtanulják, hogyan lehet egy nagyobb feladatot csapatban megoldani. A munka megtervezése, elosztása és elvégzése után fontos szerepe van az eredmények bemutatásának (prezentálásának), és az önértékelésnek.
- *odafigyelés a közösség többi tagjára*: Napjainkban - amikor az önmegvalósítás minden korábbinál nagyobb hangsúllyal jelenik meg a közbeszédben és a gondolkodásban - külön figyelmet kell szentelnünk tanulóink beleérző képességei fejlesztésének. Ide tartozik a diáktárs ötletének, megoldásának meghallgatása, a "másik" sikerének elismerése, vagy a lemaradók korrepetálása, hogy csak néhány példát említsünk.

7. adatgyűjtés, modellezés

- Ha a téma lehetővé teszi, olyan önálló feladatokat adunk ki, ahol a diákoknak kell megtervezniük az adatgyűjtést, a modellezést, majd valamilyen választ kell találniuk a felvetett kérdésre. A statisztika elemeinek tanításakor erre jó lehetőség adódik, de máshol is felvethetők ilyen kérdések.

8. munkafegyelem, precizitás, elmélyülés képessége, versenyek

- Az információs forradalom egyik nem kívánt mellékhatása a fiatalok figyelmének széttöredezése, továbbá egyfajta lustaság az önálló gondolkodásra. Az egymásra épülő, egyre komolyabb matematikai kihívások segítségével próbáljuk fejleszteni tanítványaink mentális "állóképességét", információ-rendszerezési készségét.
- A versenyeztetést azért tartjuk fontosnak, mert ez az egyik leghatékonyabb módja annak, hogy a tanulókat rákényszerítsük saját eszköztáruk folyamatos bővítésére, újrendezésére és a különböző szakterületek közötti kapcsolatok feltérképezésére. Javasoljuk a korosztálynak megfelelő levelezős versenyeken (KöMaL), illetve országos matematika versenyeken (Arany Dániel Matematika Verseny, OKTV, Kenguru Matematika Teszt Verseny) való részvételt.

9. alkalmazások, kapcsolat más tudományágakkal, tudománytörténet

- *matematika történet:* A matematika mélyebb megértése nem képzelhető el a tudománytörténeti háttér felvillantása nélkül. Egy-egy fogalom születésének oka, egy-egy terület belső logikája akkor válik érthetővé, ha megismerjük azt a kort és azt a problémakört, amiben a szóban forgó fogalom megszületett.
- *kapcsolat más tudományágakkal:* Célunk, hogy a matematikai ismeretek "élővé váljanak", diákjaink más területeken (természet tudományok, társadalomtudományok) képesek legyenek alkalmazni tudásukat, értsék az adott területen használt matematikát.

10. évfolyam

Évi óraszám: 144, heti 4 óra

I. Gondolkodási módszerek

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom
A bizonyítási igény erősítése. A köznapi gondolkodás és a matematikai gondolkodás közti különbség.	Tétel és megfordítása. Bizonyítási módszerek, jellegzetes gondolatmenetek; indirekt módszer, "skatulya elv", teljes indukció
A kombinatorikus gondolkodás fejlesztése	Változatos kombinatorikai feladatok

A továbbhaladás feltételei

A tanulók

- tudják a kimondott, illetve be is bizonyított összefüggéseket megkülönböztetni,
- legyenek jártasak a tanult tételek bizonyításában,
- tudjanak egyszerű sorbarendezési és kiválasztási feladatokat megoldani konkrét elemszám esetén.

II. Számtan, algebra, számelmélet

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom
A permanencia elve a számfogalom bővítésében.	A valós szám szemléletes fogalma (ism). A valós számok tizedestört alakja. A valós számok és a számegyenes pontjai. Példák irracionális számokra.
Az általánosító képesség fejlesztése.	A négyzetgyök fogalma (ism.), azonosságai. Az n-edik gyök fogalma, azonosságai.
A matematika eszközként való felhasználása gyakorlati és természettudományos problémák megoldásában.	Másodfokú egyenletre vezető szöveges feladatok.
Diszkussziós igény fejlesztése.	Ekvivalens és nem ekvivalens lépések egyenletek átalakításánál. Négyzetgyökös egyenletek megoldása.
Az algebrai és grafikus módszerek együttes alkalmazása a problémamegoldásban.	Másodfokú egyenlőtlenségek megoldása. Négyzetgyökös kifejezések értelmezési tartománya. Szélsőértékek keresése függvényvizsgálattal.

A továbbhaladás feltételei

A tanulók

- legyenek tájékozottak a valós számok körében,
- értsék a racionális és irracionális számok tizedestört alakja közti különbséget,
- tudják a négyzetgyök azonosságait alkalmazni,
- ismerjék fel a nem ekvivalens átalakításokat,
- tudjanak megoldani egyszerűbb négyzetgyökös egyenleteket,
- értsék a megoldás ellenőrzésének fontosságát,
- legyenek jártasak különböző típusú egyszerű szöveges feladatok megoldásában

III. Függvények, sorozatok

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom
Új függvénytulajdonságok megismerése, függvénytranszformációk további alkalmazása.	A négyzetgyök függvény, tulajdonságai és transzformációi. Egységvektor koordinátái. A forgásszög szögfüggvényeinek értelmezése. Összefüggés a szög szögfüggvényei között. A szögfüggvények tulajdonságai: értelmezési tartomány, értékkészlet, monotonitás, zérushely, szélsőértékek, periodicitás. A szögfüggvények ábrázolása, transzformációi.

A továbbhaladás feltételei

A tanulók:

- tudják a szögfüggvények definícióját,
- tudják ábrázolni a szögfüggvényeket,
- ismerjék a szögfüggvények tulajdonságait,
- tudják a forgásszögek szögfüggvény értékeit függvénytáblázatból meghatározni,
- tudják a négyzetgyök függvényt ábrázolni, jellemezni.

IV. Geometria

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom
A transzformációs szemlélet fejlesztése	Párhuzamos szelők tétele és megfordítása, következményei (ism). Középpontos hasonlóság fogalma és tulajdonságai. A hasonlósági transzformáció fogalma és tulajdonságai.
Kreatív problémamegoldás, fegyelmezett gondolkodásmód, biztos	A háromszögek hasonlóságának alapesetei. Síkidomok hasonlósága. A hasonlóság alkalmazásai; háromszög

számolási készség. Zsebszámológép célszerű használata.	súlyvonalai, súlypontja, szögfelező tétel, arányossági tételek a derékszögű háromszögben, pont körre vonatkozó hatványa. Hasonló alakzatok területeinek aránya, hasonló testek térfogatának aránya. Síkbeli és térbeli számítások; hajlásszögek, távolságok.
A vektorok további alkalmazása.	Vektor szorzása számmal, vektor felbontása síkban. Az egyértelmű felbontás tétele.
A térszemlélet fejlesztése, pontos fogalomalkotás. A bizonyítás iránti igény továbbfejlesztése.	A vektorokról tanultak áttekintése, vektorműveletek és tulajdonságaik (összeadás, kivonás, skalárral való szorzás). Két vektor skaláris szorzata, tulajdonságai, kiszámításának módjai.
Kapcsolat a fizikával. (pl. a munka értelmezése)	A skaláris szorzat alkalmazása a trigonometriában, fizikában. Két szög összegének és különbségének szinusza, koszinusza, tangense, kétszeres szög szinusza, koszinusza, tangense. Alkalmazások trigonometrikus egyenletek megoldásában.
Tervszerű munkára nevelés. Az esztétikai érzék fejlesztése.	Szinusztétel, koszinusztétel bizonyítása és alkalmazásuk. Trigonometrikus egyenletek megoldása. A háromszög területe oldalak és szögek ismeretében.
A bizonyítási igény és készség további fejlesztése	Kerületi és középponti szögek tétele és bizonyítása. Látókör. Húrnégyszög, érintőnéyszög, a tételek és bizonyítása. A tételek megfordítása. A Thalész-tétel és megfordításának bizonyítása.

A továbbhaladás feltételei

A tanulók

- értsék a hasonlóság tartalmát,
- tudják alkalmazni a középpontos nagyítást és kicsinyítést gyakorlati feladatokban,
- ismerjék a háromszögek hasonlóságának alapeseteit,
- ismerjék a felsorolt tételeket és tudják azokat alkalmazni számítási és bizonyítási feladatoknál,
- használják a vektorokat bizonyítási és számítási feladatok megoldásában,
- tudják a szinusz- és koszinusztételt és tudják ezeket a háromszög hiányzó adatainak meghatározásához alkalmazni
- tudjanak egyszerű trigonometrikus egyenleteket megoldani

V. *Valószínűség, statisztika*

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom
A valós helyzetek értelmezése, megértése, értékelése.	Gyakoriság vizsgálata kísérletekkel, relatív gyakoriság. A valószínűség becslése, kiszámítása. A valószínűség szemléletes fogalma, kiszámítása.

A továbbhaladás feltétele

A tanulók tudjanak egyszerűbb problémákat megoldani a klasszikus valószínűségi modell alapján.