

# MATEMATIKA TANTERV

## A GIMNÁZIUM, 9–12. ÉVFOLYAMA SZÁMÁRA

### ÁLTALÁNOS BEVEZETÉS

<b>A matematika tanításának céljai .....</b>	<b>1</b>
<b>Az értékelés szempontjai .....</b>	<b>4</b>
<b>A tankönyv- és taneszközüválasztás speciális szempontjai.....</b>	<b>5</b>
<b>Érettségi vizsga matematika tantárgyból.....</b>	<b>5</b>

A helyi tanterv a hatályos matematika kerettanterv nem emelt órászámú változata alapján készült a helyi sajátosságok figyelembevételével.

#### **A matematika tanításának céljai**

Iskolánkban a matematika tantárgyat csoportbontásban, differenciáltan oktatjuk. Ez lehetőséget biztosít arra, hogy a tanulók érdeklődését, illetve kialakuló továbbtanulási szándékát rugalmasan figyelembe vegyük. A kilencedik évfolyamtól diákjaink választhatnak az általános és az emelt szintű matematikaoktatás között. Valamennyi tanterv tartalmazza a Kerettanterv által meghatározott tananyagot és a fennmaradó időkeret felhasználásának részletezését. A Kerettanterv kiegészítésekor törekedtünk arra, hogy a tananyag spirális felépítése fokozottan érvényesüljön. Emellett fontosnak tartjuk a fogalmak kialakításában az induktív módszer alkalmazását. Az emelt szintű tantervek értelemszerűen előírják a Kerettanterv követelményein túlmutató tananyagot. A középszintű érettségire való felkészítés folyamán azonban elsősorban a tudás biztossá tételét tartjuk fontosnak, így új anyagrészek beiktatása helyett inkább a gyakorlásra fordítunk több időt. Mivel iskolánk a 9.-10. évfolyamon a matematika órászámát a szabadon tervezhető órakeret terhére megemelte, erre nagyszerű lehetőségünk van. Az egyes évfolyamok órászámfelosztása a tantervek elején táblázatba foglalva található. A gimnáziumi tantervek néhány kiegészítéssel átveszik a Kerettanterv alábbi céljait és fejlesztési követelményeit:

Az iskolai matematikatanítás célja, hogy hiteles képet nyújtson a matematikáról mint tudásrendszeréről és mint sajátos emberi megismerési, gondolkodási, szellemi tevékenységről. A matematika tanulása érzelmi és motivációs vonatkozásokban is formálja, gazdagítja a személyiséget, fejleszti az önálló rendszerezett gondolkodást, és alkalmazásra képes tudást hoz létre. A matematikai gondolkodás fejlesztése segíti a gondolkodás általános kultúrájának kiteljesedését.

A matematikatanítás feladata a matematika különböző arculatainak bemutatása. A matematika: kulturális örökség; gondolkodásmód; alkotó tevékenység; a gondolkodás örömeinek forrása; a mintákban, struktúrákban tapasztalható rend és esztétikum megjelenítője; önálló tudomány; más tudományok segítője; a mindennapi élet része és a szakmák eszköze.

A tanulók matematikai gondolkodásának fejlesztése során alapvető cél, hogy mind inkább ki tudják választani és alkalmazni tudják a természeti és társadalmi jelenségekhez illeszkedő modelleket, gondolkodásmódokat (analógiás, heurisztikus, becslésen alapuló, matematikai logikai, axiomatikus,

valószínűség, konstruktív, kreatív stb.), módszereket (aritmetikai, algebrai, geometriai, függvénytan, statisztikai stb.) és leírásokat. A matematikai nevelés sokoldalúan fejleszti a tanulók modellalkotó tevékenységét. Ugyanakkor fontos a modellek érvényességi körének és gyakorlati alkalmazhatóságának eldöntését segítő képességek fejlesztése. Egyaránt lényeges a reprodukív és a problémamegoldó, valamint az alkotó gondolkodásmód megismerése, elsajátítása, miközben nem szorulhat háttérbe az alapvető tevékenységek (pl. mérés, alapszerkesztések), műveletek (pl. aritmetikai, algebrai műveletek, transzformációk) automatizált végzése sem. A tanulás elvezethet a matematika szerepének megértésére a természet- és társadalomtudományokban, a humán kultúra számos ágában. Segít kialakítani a megfogalmazott összefüggések, hipotézisek bizonyításának igényét. Megmutathatja a matematika hasznosságát, belső szépségét, az emberi kultúrában betöltött szerepét. Fejleszti a tanulók térbeli tájékozódását, esztétikai érzékét.

A tanulási folyamat során fokozatosan megismertetjük a tanulókkal a matematika belső struktúráját (fogalmak, axiómák, tételek, bizonyítások elsajátítása). Mindezzel fejlesztjük a tanulók absztrakciós és szintetizáló képességét. Az új fogalmak alkotása, az összefüggések felfedezése és az ismeretek feladatokban való alkalmazása fejleszti a kombinatív készséget, a kreativitást, az önálló gondolatok megfogalmazását, a felmerült problémák megfelelő önbizalommal történő megközelítését, megoldását. A diszkussziós képesség fejlesztése, a többféle megoldás keresése, megtalálása és megbeszélése a többféle nézőpont érvényesítését, a komplex problémakezelés képességét is fejleszti. A folyamat végén a tanulók eljutnak az önálló, rendszerezett, logikus gondolkodás bizonyos szintjére.

A műveltségi terület a különböző témakörök szerves egymásra épülésével kívánja feltárni a matematika és a matematikai gondolkodás világát. A fogalmak, összefüggések érlelése és a matematikai gondolkodásmód kialakítása egyre emelkedő szintű spirális felépítést indokol – az életkori, egyéni fejlődési és érdeklődési sajátosságoknak, a bonyolódó ismereteknek, a fejlődő absztrakciós képességnek megfelelően. Ez a felépítés egyaránt lehetővé teszi a lassabban haladókkal való foglalkozást és a tehetség kibontakoztatását.

A matematikai értékek megismerésével és a matematikai tudás birtokában a tanulók hatékonyan tudják használni a megszerzett kompetenciákat az élet különböző területein. A matematika a maga hagyományos és modern eszközeivel segítséget ad a természettudományok, az informatika, a technikai, a humán műveltségterületek, illetve a választott szakma ismeretanyagának tanulmányozásához, a mindennapi problémák értelmezéséhez, leírásához és kezeléséhez. Ezért a tanulóknak rendelkezniük kell azzal a képességgel és készséggel, hogy alkalmazni tudják matematikai tudásukat, és felismerjék, hogy a megismert fogalmakat és tételeket változatos területeken használhatjuk. Az adatok, táblázatok, grafikonok értelmezésének megismerése nagyban segítheti a mindennapokban, és különösen a média közleményeiben való reális tájékozódásban. Mindehhez elengedhetetlen egyszerű matematikai szövegek értelmezése, elemzése. A tanulóktól megkívánjuk a szaknyelv életkornak megfelelő, pontos használatát, a jelölésrendszer helyes alkalmazását írásban és szóban egyaránt.

A tanulók rendszeresen oldjanak meg önállóan feladatokat, aktívan vegyenek részt a tanítási, tanulási folyamatban. A feladatmegoldáson keresztül a tanuló képessé válhat a pontos, kitartó, fegyelmezett munkára. Kialakul bennük az önellenőrzés igénye, a sajátunkétól eltérő szemlélet tisztelete. Mindezek érdekében is a tanítás folyamatában törekedni kell a tanulók pozitív motiváltságának biztosítására, önállóságuk fejlesztésére. A matematikatanítás, -tanulás folyamatában egyre nagyobb szerepet kaphat az önálló ismeretszerzés képességnek fejlesztése, az ajánlott, illetve az önállóan megkeresett, nyomtatott és internetes szakirodalom által. A matematika lehetőségeihez

igazodva támogatni tudja az elektronikus eszközök (zsebszámológép, számítógép, grafikus kalkulátor), Internet, oktatóprogramok stb. célszerű felhasználását, ezzel hozzájárul a digitális kompetencia fejlődéséhez.

A tananyag egyes részleteinek csoportmunkában való feldolgozása, a feladatmegoldások megbeszélése az együttműködési képesség, a kommunikációs képesség fejlesztésének, a reális önértékelés kialakulásának fontos területei. Ugyancsak nagy gondot kell fordítani a kommunikáció fejlesztésére (szövegértésre, mások szóban és írásban közölt gondolatainak meghallgatására, megértésére, saját gondolatok közlésére), az érveken alapuló vitakészség fejlesztésére. A matematikai szöveg értő olvasása, tankönyvek, lexikonok használata, szövegekből a lényeg kiemelése, a helyes jegyzeteléshez szoktatás a felsőfokú tanulást is segíti.

Változatos példákkal, feladatokkal mutathatunk rá arra, hogy milyen előnyöket jelenthet a mindennapi életben, ha valaki jártas a problémamegoldásban. A matematikatanításnak kiemelt szerepe van a pénzügyi-gazdasági kompetenciák kialakításában. Életkortól függő szinten, rendszeresen foglalkozunk olyan feladatokkal, amelyekben valamilyen probléma legjobb megoldását keressük. Szánjunk kiemelt szerepet azoknak az optimumproblémáknak, amelyek gazdasági kérdésekkel foglalkoznak, amikor költség, kiadás minimumát; elérhető eredmény, bevétel maximumát keressük. Fokozatosan vezessük be matematikafeladatainkban a pénzügyi fogalmakat: bevétel, kiadás, haszon, kölcsön, kamat, értékcsökkenés, -növekedés, törlesztés, futamidő stb. Ezek a feladatok erősítik a tanulóknál azt a tudatot, hogy matematikából valóban hasznos ismereteket tanulnak, ill. hogy a matematika alkalmazása a mindennapi élet szerves része. Az életkor előrehaladtával egyre több példát mutassunk arra, hogy milyen területeken tud segíteni a matematika. Hívjuk fel a figyelmet arra, hogy milyen matematikai ismereteket alkalmaznak az alapvetően matematikaigényes, ill. a matematikát csak kisebb részben használó szakmák (pl. informatikus, mérnök, közgazdász, pénzügyi szakember, biztosítási szakember, ill. pl. vegyész, grafikus, szociológus stb.), ezzel is segítve a tanulók pályaválasztását.

A matematikához való pozitív hozzáállást nagyban segíthetik a matematika tartalmú játékok és a matematikához kapcsolódó érdekes problémák és feladványok.

A matematika a kultúrtörténetnek is része. Segítheti a matematikához való pozitív hozzáállást, ha bemutatjuk a tananyag egyes elemeinek a művészetekben való alkalmazását. A motivációs bázis kialakításában komoly segítség lehet a matematikatörténet egy-egy mozzanatának megismertetése, a máig meg nem oldott, egyszerűnek tűnő matematikai sejtések megfogalmazása, nagy matematikusok életének, munkásságának megismerése. A NAT néhány matematikus ismeretét előírja minden tanuló számára: Euklidész, Pitagorasz, Descartes, Bolyai Farkas, Bolyai János, Thalész, Euler, Gauss, Pascal, Cantor, Erdős, Neumann. A kerettanterv ezen kívül is sok helyen hívja fel a tananyag matematikatörténeti érdekességeire a figyelmet. Ebből a tanárkollégák csoportjuk jellegének megfelelően szabadon válogathatnak.

A matematika oktatása elképzelhetetlen állítások, tételek bizonyítása nélkül. Hogy a tananyagban szereplő tételek beláttatása során milyen elfogadott igazságokból indulunk ki, s mennyire részletezünk egy bizonyítást, nagymértékben függ az állítás súlyától, a csoport befogadó képességétől, a rendelkezésre álló időtől stb. Ami fontos, az a bizonyítás iránti igény felkeltése, a logikai levezetés szükségességének megértetése. Ennek mikéntjét a helyi tantervre támaszkodva mindig a szaktanárnak kell eldöntenie, ezért a tantervben a tételek megnevezése mellett nem szerepel utalás a bizonyításra. A fejlesztési cél elérése szempontjából egy adott tanulói közösség számára nem feltétlenül a tantervben szereplő (nevesített) tételek a legalkalmasabbak bizonyítás bemutatására, gyakorlására.

Minden életkori szakaszban fontos a differenciálás. Ez nem csak az egyéni igények figyelembevételét jelenti. Sokszor az alkalmazhatóság vezérli a tananyag és a tárgyalásmód megválasztását, más esetekben a tudományos igényesség szintje szerinti differenciálás szükséges. Egy adott osztály matematikatanítása során a célok, feladatok teljesíthetősége igényli, hogy a tananyag megválasztásában a tanulói érdeklődés és a pályaorientáció is szerepet kapjon. A matematikát alkalmazó pályák felé vonzódnak tanulók gondolkodtató, kreativitást igénylő versenyfeladatokkal motiválhatók, a humán területen továbbtanulni szándékozók számára érdekesebb a matematika kultúrtörténeti szerepének kidomborítása, másoknak a középiskolai matematika gyakorlati alkalmazhatósága fontos. A fokozott szakmai figyelem, az iskolai könyvtár és az elektronikus eszközök használatának lehetősége segíthetik az esélyegyenlőség megvalósulását.

Ezen általános elveken túlmenően az egyes tantervek speciális célokat és fejlesztési követelményeket tartalmaznak. Kiemelt fontosságúnak tartjuk diákjaink továbbtanulási szándékának támogatását, a sikeres felvételre való felkészítést, illetve lehetőségeinkhez mérten a felsőoktatási intézményekben való helytállás megalapozását. Ez természetesen a különböző szintű matematikaoktatásban résztvevő diákok számára nem ugyanazt jelenti:

Az általános osztályból középszintű érettségire készülők számára, mint már említettük, az ezirányú cél a minél sikeresebb érettségi vizsga. Ragaszkodunk az érettségi követelmények színvonalas teljesítéséhez. Segítjük diákjainkat a céljaiknak, illetve képességeiknek megfelelő vizsgaszint kiválasztásában. Szakirányban továbbtanuló diákjainkat legjobb tudásunk szerint felkészítjük arra, hogy helyt tudjanak állni a felsőoktatásban.

Minden diákunkat intellektuális erőfeszítések megtételére és kitartásra kívánjuk ösztönözni. Az elme edzése, teljesítőkétségének növelése a matematika tanításának egyik legfontosabb célja iskolánkban. Nem szakirányban továbbtanuló diákjainknak is képeseknek kell lenniük köznapi problémák megoldására matematikai eszközökkel. Fontos, hogy becsülni tudják egy adat várható értékét, felismerjék egy eredmény reális vagy irreális voltát. Használható, gyakorlati tudást kívánunk nyújtani. Hasznosnak tartjuk, ha diákjainkban kialakul egy jó értelemben vett „józan kételkedés”.

A matematika tagozaton hangsúlyt helyezünk arra, hogy megismertessük természettudományok és gazdaságtudományok leíró nyelvét, megteremtjük a reál tárgyak oktatásához, illetve a gazdasági folyamatok modellezéséhez szükséges apparátust.

Célkitűzéseket elsősorban a feladatok igényes kiválasztásával, a diákok órai aktivizálásával, a továbbtanulási szándék és képességek szerinti differenciálással, illetve az absztrakt és gyakorlati problémák közti egyensúly megteremtésével tarjuk megvalósíthatónak. Óráink gerincét nem egy sterilen reprodukálható tananyag, hanem megoldandó feladatok sokasága adja. Fontosnak tartjuk a megoldott problémák közös szóbeli elemzését, illetve hogy a diákok maguk magyarázzák el megoldásaikat társaiknak és érveljenek ötleteik mellett.

### **Az értékelés szempontjai**

Gimnáziumi tanulmányai végén mindenkinek egységes, objektív külső követelményeknek kell megfelelnie. Arra törekszünk, hogy a tanulói teljesítmények értékelése az alsóbb évfolyamokon is ezt tükrözze. Osztályzataink azt jelzik, hasonló teljesítmény esetén mire számíthat az érettségiben a diák. Igyekszünk javítási lehetőséget biztosítani azáltal, hogy sok osztályzatot adunk. Ennek érdekében a kerettantervben számonkérésre előírányzott időkeretet lényegesen megemeltük minden évfolyamon. Megfelelő anyagrészeknél szóbeli teljesítményeket is értékelünk, de a hangsúly a tantárgy speciális jellegének megfelelően az írásbeli teljesítményen van.

Az egyes tematikus egységekre javasolt óraszámokat az egyes specifikációk tantervének elején külön táblázatban is összefoglaltuk.

### **A tankönyv- és taneszközwálasztás speciális szempontjai**

A tankönyveket és taneszközöket a kerettantervnek és az érettségi követelményeknek megfelelően, a helyi tanterv tagolásához a lehető legjobban illeszkedő módon választjuk. Mivel tanóráink döntő részben feladatmegoldásból állnak, elsősorban színvonalas feladatgyűjtemények kiválasztására tesszük a hangsúlyt. A taneszközök kiválasztásának fő szervező elve a műveltető, aktív órai munkára nevelő óraszervezés és a költséghatékonyság, így a gyakorlati munkához feltétlenül szükséges taneszközöket használjuk.

### **Érettségi vizsga matematika tantárgyból**

A helyi tanterv alapján minden tanuló érettségi vizsgára bocsátható, és a jogszabályok alapján vizsgáznia is kell matematikából.

Az emelt óraszámú csoportok tantervei biztosítják a felkészülést az emelt szintű érettségi vizsgára. Általános tantervű csoportokból az emelt óraszámú csoportokba való átvételre különbözeti vizsga letételével van lehetőség.