

## ☰ Matematika tanterv (A)

# az Arany János Tehetségfejlesztő Program előkészítő évfolyama számára

Ez a tanterv az Országos Közoktatási Intézet tantervi adatbankjában az  
**OKI96PÁLMAT1-12**  
változat alatt szereplő minősített tanterv alapján az Arany János tehetségfejlesztő  
Program előkészítő évfolyama számára készült a Program speciális  
követelményeinek figyelembe vételével.  
Módosítva **2007**-ben.

### Nevelési alapelvek a matematika tantárgyban

Az Arany János Tehetségfejlesztő Program általánosan megfogalmazott cél és feladatrendszerére építve kiemeljük a legfontosabb tantárgyspecifikusnak tartott pedagógiai alapelveket, melynek megvalósítását mindig szem előtt kívánjuk tartani:

- helyes **önismeretre** nevelés
- az együttműködési képesség és az egészséges **versenyszellem** kialakítása
- a munka, az **erőfeszítés** megbecsülése
- a kezdeményezőkézség,
- a személyiség maximális tisztelete
- a játék személyiségformáló erejének erősítése
- a kommunikációs készség sokoldalú fejlesztése
- az **absztrakt gondolkodás** képességének **fejlesztése**
- **korszerű** társadalom- és természettudományos ismeretek megalapozása
- alkotó **gondolkodásra** és gondolkodva **cselekvésre** nevelés
- **színvonalas**, következetes oktatás
- a hagyományok **tisztelete**, ápolása (az 1100-ak galériájában a matematikus életpályák kidolgozása)

### Módszerek az előkészítő évben:

Az előkészítő évben félévszintű AJTP osztálynak külön tanítjuk a matematikát, heti 5 órában. A diákok eltérő tudásszinttel érkeznek. A magas óraszám lehetővé teszi a jobbakkal a versenyre való felkészülést is, illetve a gyengébb felkészültségűek felzárkóztatását. A különbségek kiegyenlítését segítheti a kollégiumi elhelyezés, ahol egymást is segíthetik a tanulásban.

Az előkészítő év informatika-oktatásával állandó lesz a kapcsolatunk, de úgy gondoljuk, a tanulók informatikában szerzett tudását inkább a tanév utolsó harmadában hasznosíthatjuk. Mindenképpen konzultálunk a tudományos zsebszámológépek állandó használatának lehetőségéről.

A fogadó **kollégiummal** szoros (napi) kapcsolatot kívánunk kiépíteni, hogy a tanulók önálló munkáját, szakköri irányítását is segíthessük.

### Az előkészítő év céljai szaktárgyunk szempontjából:

A programba bekapcsolódó tanulók **elvégezték az általános iskola 8 osztályát**, de nagyon különböző tudással. A tehetséggondozó program elvei alapján az előkészítő év végére alkalmasaknak kell lenniük a középiskolai tanulmányok **minőségi elsajátítására**. Tehát az általános iskolai matematika tananyag újratanítása helyett a képességfejlesztésen van a hangsúly, de alapos ismétlésre is szükség van. A tananyagot két nagy részre bontottuk. Az első részre (nevezzük ALAPOZÁS-nak) 80 órát szánunk, és ez valójában az 5-7. tanévek előírt tananyagára épül. A második részre (nevezzük RÁÉPÍTÉS-nak) 105 órát szánunk, ez a 8. évfolyam emelt szintű tananyagának feldolgozását jelenti.

Természetesen a felhasználható taneszköz-segédleteket az egyes iskolák a mi elképzelésünktől eltérően is megállapíthatják, ha jónak ítélik ezt a A + R felépítést. Lehetőségként adódnak a tanulók által eddig is használt tankönyvek, példatárak ( nagy valószínűség szerint ezek a Hajdú - féle tankönyvcsalád könyvei).

Mi saját használatra az **alábbi segédleteket biztosítjuk a tanulóknak** (pl. segélykönyvtáron keresztül)

Matematika összefoglaló feladatgyűjtemény 10-14 éveseknek

Szerzők: Kosztolányi-Mike-Palánkainé-Szederkényiné-Vincze

Kiadó: MOZAIK Oktatási Stúdió (MS-2204T)

Matematika a nyelvi előkészítő évfolyam számára ( Szerző: Borbás Lászlóné)

Sokfüggvényes zsebszámológép

Négyjegyű függvénytáblázatok

**Ajánlott segédletek** (kollégium, szaktanárok, érdeklődő tanulók)

BERGENGÓC példatár

Szerzők: A Fazekas Gimnázium hetedikesei

Kiadó: Typotex, Budapest, 1999.

ABACUS - Matematikai Lapok 10-14 éveseknek

A Bolyai János Matematikai Társulat és a Matematikában Tehetséges Gyermekéért Alapítvány folyóirata. Megrendelhető: MATEGYE Alapítvány 6001 Kecskemét, Pf.: 585.

Hajdu Sándor: Matematika 7. és 8. emelt szint (Műszaki Könyvkiadó)

Hajdú Sándor: Matematika 7-8. feladatgyűjtemény (Calibra Kiadó)

Matematikai versenytesztek A Zrínyi Ilona Matematikaverseny feladatai és megoldásai 1995., 1996., 1997., 1998., 1999., 2000. (Mozaik Oktatási Stúdió )

KöMaL és a KÖMAL - CD

Sain Márton: Matematikatörténeti ABC - könyvben és CD-n is, (Kiadja: Typotex)

Urbán János: A Kalmár László matematikaverseny feladatai és megoldásai ' 94- '98. (Mozaik Oktatási Stúdió)

### **Továbblépés**

---

---

Az Arany János programban tanuló diákokat a fenti alapelvek bázisán kívánjuk képezni, **integrálva a tantárgyunk iskolai rendszerébe** őket.

A 10. osztálytól kezdve a párhuzamos osztályok tanulóival azonos matematikai követelményeknek kell megfelelniük. ( Azonos óraszám, közös témazáró dolgozatok. ) A 12., 13. évfolyamokon a hagyományos alaptantervi (középszintű érettségire előkészítő csoport), illetve emelt szintű érettségire előkészítő csoportokban folytatják tanulmányaikat.

### **Az előkészítő év TANTERVI konstrukciója**

---

---

Az eredeti tanterv készítői: Pálmay Lóránt vezető-szaktanácsadó FPI, Somfai Zsuzsa gimnáziumi tanár, szaktanácsadó, Budapest, Eötvös J. Gimnázium. A tantervet az Arany János Tehetségfejlesztő Program számára átdolgozta Békefi Zsuzsa munkaközösség vezető, Veszprém, Lovassy Gimnázium.

Az előkészítő évben **heti 5 órára** készült a tanterv. A heti 4 matematika órához a gondolkodást fejlesztő logika modul heti 1 óráját összevontan kívánjuk megtölteni tartalommal.

A tanterv figyelembe veszi a kerettanterv valamennyi követelményét. Fő témái a kerettantervben megfogalmazott témák: Gondolkodási módszerek; Számtan-algebra; Függvények-sorozatok; Geometria; Valószínűség-statisztika. Ezen témák altémákra bontottak.

**A tanterv spirális felépítésű.** Az éves összóraszámot az előkészítő évfolyamon sem fogjuk szétszteni teljesen az öt témakörnek. Igyekeztünk kellő időt biztosítani az elméleti anyag átismétlésre is, de a pedagógus által fontosnak tartott, a tanulócsoporthoz, az egyén igényeihez igazodó foglalkozásra (gyakorlásra, az anyag elmélyítésére vagy bővítésére) is.

A tanterv a továbbiakban meghatározza az évfolyamra vonatkozólag a **tanítás célját, követelményeit, a tartalmat, az értékelést, és a feltételeket.** Az egyes témáknál (altémáknál) ezekre történnek visszautalások, illetve elsősorban a cél, a követelmény és a tartalom esetében részletes kifejtések.

Egyaránt fontosnak tartjuk a helyes számfogalom, műveletfogalom kialakítását (megerősítését), a számolási készség fejlesztését (és megfelelő számonkérését) és a logikus, rugalmas gondolkodásra nevelést.

A tantervben is nagy szerepet kap a **tapasztalatokra épülő matematika oktatás, az irányított felfedeztetés,** az induktív módszer. Ugyanakkor fontos a tapasztalatok által megszerzett ismereteknek az életkornak megfelelő pontossággal történő megfogalmazása, tudása, s a matematikán belül, illetve más tantárgyakban való alkalmazási készsége.

Fontosnak tartjuk a rugalmas, fegyelmezett gondolkodásra nevelést, az igényes problémamegoldást.

### Cél

A tanterv legfontosabb célja a kerettantervben megfogalmazottaknak megfelelően a rugalmas, fegyelmezett gondolkodásra nevelés, a kreativitás fejlesztése. Fontos cél és pozitív motivációs eszköz annak megmutatása, hogy a matematika a kultúrtörténet része, hogy a matematikai ismeretek lehetővé teszik a világ jobb megismerését. A matematikai ismeretek alkalmazása, s a megfelelően fejlett gondolkodás biztosítja több tantárgy megfelelő szintű megértését, tanulását. A tantárgyban való elmélyülés vagy lemaradás igen komolyan motiválja a pályaválasztást.

Az előkészítő év legfontosabb célja a matematikai ismeretek biztosabb alapra helyezése, a pályaválasztás már látható irányainak kijelölése, az egyéni célok, feladatok megfogalmazásai.

A tantervben fontos cél a **tevékenységekkel megérlelt fogalmak kialakítása,** majd pontos tudása, az ismeretek összetett alkalmazása, az életkornak megfelelő matematikai nyelv egyre pontosabb használata.

A leírtak érdekében a gondolkodási módszereknek a matematika minden témakörében folyamatosan kell szerepelniük.

### Követelmény

- Az emelt szintű általános iskolai tananyag biztos tudása.
- A 10-11. majd a 12-13. évfolyamra írt ezen tantervhez illesztett tantervi modulokban követelmény az ismeretek pontosítása, rendszerezése, összefoglalása és feladatmegoldással a megfelelő szintű érettségi eredményes letételére való felkészítés, és ezen felül a sikeres felsőfokú tanulmányok előkészítése.

### Értékelés

- Év eleji tudásszintfelmérés, diagnosztikus mérések.
- A tanulók tanórai munkájának folyamatos értékelése, a házi feladatok ellenőrzése, rövidebb írásbeli és szóbeli számonkérés.
- A tanórai munkán túlmutató tevékenységek is értékelésre kerülnek : kiselőadások történeti összefüggésekről, modellkészítések, tantárgyi integráció kérdési, szakköri munka, versenyeredmények.
- A tanév folyamán négy alkalommal témazáró felmérés a szaktanárok által összeállított feladatalappal, egy-egy órai időtartamban.
- Országos vagy regionális mérésekben való részvétel.

### Feltételek

- Egyetemi végzettségű matematika szakos tanár, megfelelően felszerelt tanterem (személyi számítógép is).
- A tanulóknak: tankönyvek (az iskolai matematika munkaközösség választja). Matematikai és geometriai feladatgyűjtemények. Füzetek, körző, vonalzók, függvényábrázoló táblázat, zsebszámológép, az érdeklődőknek KöMaL, ABACUS. (l. előbb részletesen)
- A tanárnak: a tanulóknál felsoroltak, továbbá tanári kézikönyvek, szakkönyvek, módszertani folyóiratok, táblai rajzeszköz, szemléltető testmodellek, POLYGON térmértani készlet, színes kréta, írásvetítő fóliákkal, matematikai témájú számítógépes oktatóprogramok, videokazetták, lehetőség feladatalapok sokszorosítására. (l. előbb részletesen)

## Matematika előkészítő év

---

---

### Óraszám

Iskolai: 185 óra

### Tanítási ciklus

5 óra / 1 hét

**A tananyag részei : alapozás (hetedik osztályig - A jellel) 80 óra**

**ráépítés (nyolcadikos emelt anyag - R jellel) 105 óra**

### Részletes felsorolás

### ALAPOZÁS (A)

---

---

#### Cél

- Minél több önálló felfedezésen alapuló matematikai tevékenység, a kreatív gondolkodás fejlesztése.
- A matematika szeretetének erősítése, a tehetségfejlesztés lehetőségeinek felmérése.
- Az önálló munka és a belső ellenőrzés igényének fejlesztése.
- A matematikai szövegértés, a matematika nyelvének fokozatos elsajátítása.
- A matematikai kommunikáció különböző tartalmainak felismerése, felhasználása.
- A tapasztalat alapján megfogalmazott összefüggés és a bizonyítás közti különbség fokozatos megértése.
- A matematika természettudományokban való felhasználásának megmutatása, koncentráció a természettudományos tárgyakkal.
- A matematika szerepe a művelődéstörténetben.

Az egyes anyagrészekkel kapcsolatos célok:

- A racionális számokkal végzett műveletek készség szintű "kézi" elvégzése, ellenőrzés, becslés igényének fejlesztése, felmérése.

- A számolási algoritmusok tudatos használata. (lehetőleg kalkulátor nélkül, nem megterhelő módon)
- A mérlegelv biztos alkalmazása lineáris egyenletek megoldásánál.
- Algebrai kifejezések, azonosságok tudatos használata, felismerése.
- Geometriai alakzatok és transzformációk tulajdonságainak ismerete, az ismeretek rendszerezése, alkalmazása szerkesztési feladatok megoldásában.
- Halmazokkal kapcsolatos ismeretek rendszerezése, a kombinatorikus gondolkodás, a valószínűségi szemlélet fejlesztése.
- Változatos kombinatorikai feladatok szerepeltetése.

### Követelmény

A tanuló

- készség szinten számoljon a racionális számkörben
- tudja alkalmazni a hatványozás azonosságait számításokban, oszthatósági problémák megoldásában,
- készség szinten tudjon megoldani elsőfokú egyenletet a mérlegelv alkalmazásával,
- tudja elvégezni algebrai egész kifejezések összevonását, szorzását, tudja alkalmazni a megtanult nevezetes azonosságokat,
- készség szinten tudjon ábrázolni lineáris függvényeket, ismerje a többi megtanult függvényt és tudja megfogalmazni szemléletes tulajdonságaikat, tudja ábrázolni konkrét transzformáltjaikat,
- ismerje a háromszögek tulajdonságait, nevezetes vonalait és pontjait,
- tudjon háromszöget szerkeszteni megfelelő adatokból,
- a diszkussziós készsége legyen továbbfejleszhető,
- ismerje és tudja alkalmazni a tanult egybevágósági transzformációkat szerkesztési feladatokban, alakzatok tulajdonságainak indoklásánál,
- tudja módszeresen összeszámolni elemek lehetséges elrendezéseinek számát

### Tartalom

Az alapozó rész (tulajdonképpen a hetedik évvel bezáródóan ) anyagát - a kerettanterv témaköreit követve - altémákra osztottuk. A leírt sorrend nem jelent tanítási sorrendet. Az egyes altémák tanítási/ismétlési sorrendjének összeállítását a szaktanárookra bizzuk.

#### Az Alapozó (A) tananyag felosztása:

I. Gondolkodási módszerek (A):	<b>5 óra</b>
1. Gondolkodási módszerek, a halmazelmélet elemei, a logika elemei	(5 óra)
II. Számтан, algebra (A):	<b>35 óra</b>
1. Számfogalom, műveletek	(10 óra)
2. Algebrai kifejezések, egyenletek, egyenlőtlenségek	(15 óra)
3. Számelmélet	(10 óra)
III. Összefüggések, függvények (A):	<b>10 óra</b>
IV. Geometria (A):	<b>20 óra</b>
1. Ponthalmazok, alakzatok	(10 óra)
2. Geometriai transzformációk	(10 óra)
V. Kombinatorika, valószínűség (A):	<b>10 óra</b>

A gondolkodási módszerek témakör halmazokkal, a matematikai logikával kapcsolatos ismereteit nem önálló feldolgozásban, hanem a többi anyagba beépítve célszerű tárgyalni.

### Gondolkodási módszerek, a halmazelmélet elemei, a logika elemei (A)

#### Óraszám

Iskolai: 5 óra

#### Cél

- A matematikai nyelv elemeinek célszerű használata a fokozatosság elve alapján.
- Konkrét halmazokkal kapcsolatban a halmazműveletek elvégzése, a halmazszemlélet fejlesztése.

**Tartalom**

- Konkrét példák halmazokra. A részhalmaz, kiegészítő halmaz, unió, metszet szemléletes fogalma a konkrét példákhoz kapcsolódóan (számelmélet, számhalmazok, ponthalmazok).
- A bizonyítás fogalmának körüljárása több előfordult példa alapján. Szemléletes indoklás, bizonyítás fokozatos megkülönböztetése. "és", "vagy", "ha... akkor" kifejezések jelentése.
- A skatulyaelv alkalmazásával megoldható feladatok.
- A gondolkodási módszerek témakör átszövi az egész tananyagot. Külön óraszámot azért biztosítottunk rá, mert szükséges lehet, hogy egy-egy részletének a hangsúlyozására legyen elég idő.
- Versenyszintű feladatok megoldása.

**Számfogalom, műveletek (A)**

---

**Óraszám**

Iskolai: 10 óra

**Cél**

- A racionális számokkal való biztos számolás, a műveletek tudatos alkalmazása.
- A matematika nyelvének (célszerű jelölések, gondolati sorrend megjelenítése írásban) fokozatos megközelítése, a nyelv logikai elemeinek (és, vagy, ha... akkor) helyes használata.
- Gyakorlati problémák matematikai modelljének helyes megtalálása (arányossági problémák kapcsán).

**Követelmény**

A tanuló

- készség szinten tudja a racionális számkörben a négy alpműveletet elvégezni, pozitív egész kitevőjű hatványokat kiszámolni, az azonosságokat alkalmazni számításokban,
- alkalmazza helyesen a műveleti sorrendet, a zárójeleket, a hatványozás azonosságait,
- ismerje az aránypár fogalmát, tudja kiszámítani a százaléktörtet, a százaléklábat vagy az alapot a másik kettő ismeretében,
- ismerje fel helyesen az egyenes illetve fordított arányossági kapcsolatokat, tudja ezeket alkalmazni,
- tudja megbecsülni számolásának várható eredményét, használja célszerűen a számolási algoritmusokat, lehetőleg zsebszámológép használata nélkül az egyszerűbb esetekben (kétjegyű egész számok négy alpművelet, kis nevezőjű törtek, egyszerűsítések, bővítések...)

**Tartalom**

- A számegyenesen való tájékozódás, számhalmazok.
- Változatos feladatok a racionális számok körében végzett alpműveletek összefoglalására.
- Műveleti sorrend, zárójelhasználat.
- Kerekítés, közelítő értékek.
- Az összeadás és szorzás műveleti azonosságainak megfogalmazása a konkrét számítások kapcsán, majd általánosan is.
- Pozitív egész kitevőjű hatványozás, a hatványozás azonosságainak konkrét számolásban való felismerése után azok általános megfogalmazása.
- 0 és negatív egész kitevőjű hatványozás értelmezése.
- Arány, aránypár, egyenes arányosság, fordított arányosság fogalma, a százalékszámítás fogalmi, alap, százalékláb, százalék; ezek használata feladatmegoldásokban.

**Algebrai kifejezések, egyenletek, egyenlőtlenségek (A)**

---

**Óraszám**

Iskolai: 15 óra

**Cél**

- Az algebrai jelölésmód lényegének körüljárása, a betűkifejezésekkel kapcsolatos fogalmak átismétlése.
- Szöveges problémák megoldása egyenlettel, elsőfokú egyenletek lebontogatással és mérlegelvével

**Követelmény**

A tanuló

- ismerje a helyettesítési érték fogalmát, tudja kiszámítani racionális algebrai kifejezés helyettesítési értékét,
- helyesen vonjon össze algebrai kifejezéseket, végezze el többtagúak szorzását,
- legyen képes mindkét irányban alkalmazni a megismert nevezetes azonosságokat,
- értse a mérlegelv alap gondolatát és legyen képes azt alkalmazni lineáris egyenletek és egyenlőtlenségek megoldásánál.

**Tartalom**

- Az algebrai kifejezés fogalma, algebrai egész kifejezések összevonása, többtagúak szorzása.
- Az összeadás és szorzás műveleti azonosságainak algebrai megfogalmazása.
- Nevezetes azonosságok: kéttagú összeg és különbség négyzete, két négyzetszám különbségének szorzat alakja. Az azonosságok alkalmazása mindkét irányban.
- A mérlegelv alkalmazása lineáris egyenletek és egyenlőtlenségek megoldásánál, a megoldás ellenőrzése.

**Számelmélet (A)**

---

**Óraszám**

Iskolai: 10 óra

**Cél**

- A matematika iránti érdeklődés felkeltése illetve kitágítása számelméleti ismeretekkel.
- A matematikatörténeti vonatkozások felkutatása.
- Érdekes, változatos feladatok megoldása.
- Híres megoldatlan problémák.
- Oszthatósági kapcsolatok megfogalmazása halmazok metszetének, uniójának segítségével.

**Követelmény**

A tanuló

- ismerje a prímszám, összetett szám, relatív prímelek fogalmát,
- készség szinten tudja elvégezni számok prímtényező felbontását,
- ismerje a legnagyobb közös osztó és legkisebb közös többszörös fogalmát, tudja ezeket kiszámítani két-három szám esetén,
- ismerje a tanult oszthatósági szabályokat és tudja ezeket alkalmazni feladatok megoldásában.

**Tartalom**

- Prímszám, összetett szám fogalma, relatív prímelek. Számok prímtényező felbontása.
- Legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös fogalma, kiszámításának módja, felhasználásuk a törtekkel végzett műveleteknél.
- Oszthatósági szabályok (2-vel, 4-gyel, 8-cal, 5-tel, 25-tel, 100-zal, 3-mal, 9-cel).
- Oszthatósági feladatok (a tanult algebrai azonosságok alkalmazása is).

**Összefüggések, függvények (A)**

---

**Óraszám**

Iskolai: 10 óra

**Cél**

- Változó mennyiségek kapcsolatát leíró fogalmak átismétlése.
- A függvényszemlélet szintjének megállapítása.
- A derékszögű koordináta-rendszer biztos használata függvények grafikonjának készítésekor.



- A függvények felhasználási lehetőségeinek bemutatása (gazdasági, természettudományi témájú kapcsolatok, egyenletek, egyenlőtlenségek grafikus megoldása).

### Követelmény

A tanuló

- készség szinten tudjon pontokat ábrázolni és pont koordinátáit leolvasni a derékszögű koordináta-rendszerben,
- különféle kapcsolatok közül tudja kiválasztani a függvénykapcsolatot,
- ismerje és helyesen használja az értelmezési tartomány, értékészlet fogalmát, a függvények megadási módjait,
- tudja ábrázolni az első fokú, abszolútértékes, egyszerű másodfokú és lineáris törtfüggvényt,
- tudja megállapítani a függvények szemléletes tulajdonságait, ábrázolni konkrét transzformáltjaikat,
- legyen képes megismert függvények grafikonját felhasználni egyenlet és egyenlőtlenség megoldására.

### Tartalom

- Derékszögű koordináta-rendszer.
- Változó mennyiségek kapcsolata, ezek ábrázolása.
- A függvény fogalma, megadási módjai, ábrázolásuk Venn-diagrammal, derékszögű koordináta-rendszerben.
- Az értelmezési tartomány, értékészlet fogalma, a függvények tulajdonságainak szemléletes leírása (növekedés, fogyás, zérushely, szélsőérték, paritás).
- Elsőfokú függvények, a bennük szereplő paraméterek jelentésének megfogalmazása konkrét függvények vizsgálata után
- Az abszolútérték-, a négyzet- és az  $a/x$  függvény ábrázolása, tulajdonságaik, egyszerűbb, konkrét transzformáltjaik ábrázolása, ezek tulajdonságainak vizsgálata.

## Ponthalmazok, alakzatok (A)

---

### Óraszám

Iskolai: 10 óra

### Cél

- Nevezetes pontthalmazok átisméltése, a halmazszemlélet fejlesztése.
- A bizonyítási igény fejlesztése.
- A geometriai szemlélet fejlesztése a háromszögekkel kapcsolatos ismeretek alapján, szerkesztéseknél a diszkusszió és bizonyítás igényének fejlesztése.

### Követelmény

A tanuló

- ismerje és szerkesztési és egyszerűbb bizonyítási feladatokban tudja alkalmazni a megismert nevezetes pontthalmazokat, a nevezetes szögpárokat,
- ismerje a háromszög oldalai, szögei, oldalai és szögei közötti összefüggéseket, a háromszög nevezetes vonalainak és köreinek fogalmát, tulajdonságait, tudja ezeket alkalmazni szerkesztési feladatokban,
- ismerje a háromszögek egybevágóságát biztosító alapeseteket, ezek alapján tudjon háromszögszerkesztési feladatokat elvégezni,
- legyen képes a szerkesztés menetét indokolni, egyszerű esetekben a feladatot diszkutálni.

### Tartalom

- Nevezetes pontthalmazok a síkban: szakaszfelező merőleges, szögfelező, kör, pontthalmazok a koordinátasíkon. Nevezetes szögpárok.
- Nevezetes pontthalmazok a térben: szakaszfelező merőleges sík, a gömb. A térbeli koordináta-rendszer.
- Összefüggés a háromszög oldalai, oldalai és szögei között, (szemlélet, tapasztalat alapján megfogalmazva), a háromszög szögei között (szemléltetés és nevezetes szögpárokkal való bizonyítás).
- A háromszög oldalfelező merőlegesei, belső szögfelezői, magasságvonalai, beírt és köré írt köre.
- A háromszögek egybevágóságát biztosító alapesetek megfogalmazása, háromszögszerkesztések.

- A szerkesztési feladat lépései, a diszkusszió.

## Geometriai transzformációk (A)

---

### Óraszám

Iskolai: 10 óra

### Cél

- A geometriai transzformáció fogalmának átisméltése.
- A tapasztalati megfogalmazás és az indoklás, bizonyítás megkülönböztetése.
- A megismert transzformációk tulajdonságainak felhasználása síkidomok tulajdonságainak bizonyítására.

### Követelmény

A tanuló

- ismerje a középpontos tükrözés, a pont körüli elforgatás, az eltolás fogalmát, ezeknek a transzformációknak a tulajdonságait. Ismerjen példákat nem egybevágósági transzformációra.
- Legyen képes alakzatok képét megszerkeszteni a felsorolt transzformációkban, tudja a transzformációkkal kapcsolatos ismereteit alkalmazni szerkesztési feladatokban,
- ismerje a középpontos szimmetria, a forgásszimmetria fogalmát, ismerjen fel ilyen szimmetriákkal rendelkező síkidomokat,
- ismerje a paralelogramma definícióját, tulajdonságait,
- ismerje a háromszög, a paralelogramma, a trapéz középvonalának fogalmát, tudja indokolni a tulajdonságaikat,

### Tartalom

- A tengelyes tükrözésről tanultak átisméltése.
- Példák nem egybevágósági transzformációkra; merőleges vetítés, pontból vetítés.
- Középpontos tükrözés, pont körüli elforgatás, tulajdonságaik, alkalmazásuk szerkesztési feladatokban.
- Középpontosan szimmetrikus alakzatok, forgásszimmetrikus alakzatok, szabályos sokszögek.
- Szimmetriák a térben.
- A paralelogramma és tulajdonságai, ekvivalens definíciók.
- A háromszög, a paralelogramma és a trapéz középvonala.
- Eltolás, az eltolás tulajdonságai.

## Kombinatorika, valószínűség (A)

---

### Óraszám

Iskolai: 10 óra

### Cél

- A tanulók rendszerezőképességének fejlesztése elemek sorbarendezése kapcsán.
- Tapasztalatszerzés a véletlen jelenségekről és azok matematikai leírási lehetőségéről.
- Matematikatörténeti érdekességek megismerése.

### Követelmény

A tanuló

- képletek ismerete nélkül tudja meghatározni különböző konkrét dolgok más és más szempontú lehetséges elrendezésének, kiválasztásának számát,
- keresse a rendszerezést és az összes lehetséges eset meghatározását,
- ismerje néhány magyar matematikus jelentőségét a kombinatorikus gráfelemélet megteremtésében.

**Tartalom**

- Különböző tárgyak összes lehetséges sorrendjének módszeres összeszámlálása.
- Változatos konkrét példák.
- Magyar matematikusok a XX. században

**RÁÉPÍTÉS - (R)**

---

---

**Óraszám**

Iskolai: 105 óra

**Cél**

- A kreatív gondolkodás fejlesztése az önálló, felfedezésen alapuló matematikai tevékenységgel.
- A matematikatanulás módszereinek fokozatos tudatosítása.
- A tapasztalati alapon megfogalmazott összefüggések és a bizonyított tételek határozott megkülönböztetése, a bizonyítási igény fejlesztése.
- A gyakorlati tartalmú problémák matematikai nyelvre (függvények, egyenletek) fordítása.
- Koncentráció a természettudományos tárgyakkal, gyakorlati alkalmazások.

Az egyes anyagrészekkel kapcsolatos célok:

- A kombinatorikus gondolkodás fejlesztése.
- A célszerű számolási készség további fejlesztése. Zseb kalkulátor használata.
- Lineáris egyenletek, szöveges feladatok megoldása.
- A függvényszemlélet további fejlesztése.
- A derékszögű háromszögekkel kapcsolatos ismeretek alkalmazása síkbeli és térbeli számításokban, bizonyítási feladatokban.
- A transzformációs szemlélet fejlesztése a középpontos hasonlóság tapasztalati vizsgálata során
- A térszemlélet fejlesztése a megismert testek és számítások segítségével.
- Az érdeklődő tanulók felkészítése versenyekre, tehetségfejlesztés
- Pályairányítás, a matematika tantárgy és a pályaelképzelés viszonya (közép vagy emelt szintű érettségire törekvés a 13. évfolyam után ?)

**Követelmény**

A tanuló

- értse a racionális szám fogalmát, ismerje tizedestört alakját,
- ismerje a zsebszámológép előnyét, hátrányát,
- ismerje a négyzetgyök fogalmát, azonosságait tudja számításokban alkalmazni,
- használja biztonsággal a számok normálalakját.
- ismerje és tudja alkalmazni Pitagorasz tételét, Thalész tételét,
- tudjon megoldani lineáris egyenletet, különböző szöveges feladatoknál is,
- tudja ábrázolni a négyzetgyök függvényt, transzformáltjait, megfogalmazni a tulajdonságait,

**Tartalom**

A ráépítés anyagát - elsősorban a nyolcadikos matematika tananyag témaköreit követve - altémákra osztottuk.

A leírt sorrend nem jelent tanítási sorrendet az egyes altémák tanítási sorrendjének megállapítását a szaktanárookra bizzuk. Ahol célszerűnek látszik, egy-egy altéma is tovább bontható.

**A Ráépítés (R) tananyag felosztása:**

I. Gondolkodási módszerek (R):

**20 óra**

1.Halmazelmélet elemei, logika elemei	(10 óra)
2.Kombinatorika, valószínűség, statisztika	(10 óra)
II. Számtan, algebra (R):	<b>30 óra</b>
1.Számfogalom, műveletek, algebrai kifejezések	(15 óra)
2.Egyenletek, egyenlőtlenségek	(15 óra)
III. Függvények (R):	<b>15 óra</b>
IV. Geometria (R):	<b>30 óra</b>
1.Alakzatok, geometriai transzformációk	(15 óra)
2.Geometriai mértékek	(15 óra)
V. Rendszerező összefoglalás, kiegészítések:	<b>10 óra</b>

## Halmazelmélet elemei, logika elemei (R)

---

### Óraszám

Iskolai: 10 óra

### Cél

- Halmazokkal kapcsolatos ismeretek rendszerezése.
- A skatulyaelv további alkalmazása.
- Tétel és megfordításának megkülönböztetése.
- Gondolkodásfejlesztés érdekes, szokatlan feladatokkal.

### Tartalom

- Halmazműveletek (metszet, unió), részhalmaz, üres halmaz fogalmának használata, ezek rendszerezése.
- A skatulyaelv módszerével megoldható feladatok.
- Logikai szita formula előkészítése.
- "Ha, ... akkor" pontos használata, tétel és megfordítása.
- "Akkor és csak akkor" használata.
- A gondolkodási módszerek témakör átszövi az egész tananyagot. Külön óraszámot azért biztosítottunk rá, mert egyes részeinek az önálló feldolgozása szükséges.
- Érdekes, összetett, versenyszintű feladatok.

## Kombinatorika , valószínűség, statisztika (R)

---

### Óraszám

Iskolai: 10 óra

### Cél

- Tapasztalatszerzés kombinatorikai feladatoknál az összes eset rendszerezett felsorolásában, összeszámolásában.
- Kockadobással, pénzérmével végzett valószínűségi kísérletek. A tapasztalatok táblázatba foglalása, grafikonnal való ábrázolása, a relatív gyakoriság és a tapasztalatok értelmezése.
- Statisztikai adatok értelmezésével kapcsolatos tapasztalatszerzés, ezek összekapcsolása a mindennapi gyakorlattal.
- További példák a valószínűség szemléletes fogalmának építéséhez.

### Követelmény

A tanuló

- szerezzon tapasztalatot a mindennapi életben előforduló statisztikai adatokról, törekedjen ezek értelmezésére,
- tudjon példát mondani biztos eseményekre, lehetetlen eseményekre.

### Tartalom

- Változatos kombinatorikai feladatok megoldása során a módszer fontosságának hangsúlyozása az összes lehetőség megkeresésekor.
- Adatok gyűjtése napilapokból, természeti jelenségekkel kapcsolatban, statisztikai zsebkönyvekből.
- Ezek rendszerezése, szemléltetése, értelmezése.
- A biztos esemény, a lehetetlen esemény fogalmának kialakítása példák alapján.

---

## Számfogalom, műveletek, algebrai kifejezések (R)

---

### Óraszám

Iskolai: 15 óra

### Cél

- A racionális szám fogalmának, az eddig megismert számhalmazok kapcsolatának ismerete,
- A számolási készség további fejlesztése zsebszámológép segítségével is.
- A hatványokkal és négyzetgyökökkel való számolás, a normálalak biztos használata.

### Követelmény

A tanuló

- ismerje a racionális szám fogalmát, tudja indokolni lehetséges tizedestört alakját,
- ismerje a négyzetgyök fogalmát, tudja használni négyzetgyökökkel való számolásban,
- használja célszerűen a zsebszámológépet a szükséges számításokban,
- tudjon számok normálalakjával számolni,
- tudja az alpműveleteket elvégezni algebrai törtekkel.

### Tartalom

- A racionális szám fogalma, tizedestört alakja, az eddig megismert számhalmazok kapcsolata.
- A négyzetgyök fogalma, alkalmazása számolási feladatokban.
- A zsebszámológép használata hatványok és négyzetgyök meghatározásánál.
- Az algebrai tört fogalma, összevonásuk, szorzásuk, osztásuk.
- Paraméteres képletek, kifejezések rendezése.

---

## Egyenletek, egyenlőtlenségek (R)

---

### Óraszám

Iskolai: 15 óra

### Cél

- Elsőfokú, vagy arra vezető egyenletek megoldásának biztos ismerete.
- Szöveges feladatok lefordatása a matematika nyelvére,
- Az ellenőrzés szerepének hangsúlyozása és gyakorlása
- Változatos témájú feladatok szerepeltetése, " saját" feladatok a többi tantárgyból, a mindennapi életből.

### Követelmény

A tanuló

- készség szinten tudjon elsőfokú egyenletet megoldani,
- tudja a szöveges feladatok adatait táblázatba foglalni, egyenletet felállítani, megoldani, eredményét ellenőrizni.

### Tartalom

- Tört együtthatós elsőfokú egyenletek és egyenlőtlenségek megoldása.
- Elsőfokú egyenletre vezető szöveges feladatok (mozgási, munkavégzéssel kapcsolatos, számjegyekkel kapcsolatos keverési feladatok), az adatok táblázatba rendezése, a megoldás ellenőrzése.

---

## Függvények (R)

---

### Óraszám

Iskolai: 15 óra

### Cél

- A már ismert, gyakorlati problémákat és leíró függvények után néhány, matematikai tartalma szempontjából érdekes függvény megismertetése, a függvényszemlélet fejlesztése.

### Követelmény

A tanuló

- Az ismert függvényeket tudja ábrázolni és alkalmazni egyenletek, egyenlőtlenségek megoldásánál,

### Tartalom

- Elsőfokú-, másodfokú-, abszolútérték-, törtfüggvényre vezető egyenletek, egyenlőtlenségek grafikus megoldása.

---

## Alakzatok, geometriai transzformációk (R)

---

### Óraszám

Iskolai: 15 óra

### Cél

- Ismerje a háromszög középvonalát, súlyvonalát, súlypontját.
- Pitagorasz tételének átismétlése kapcsán matematikatörténeti vonatkozások megmutatása,
- Alkalmazások, a transzformációs szemlélet fejlesztése.
- A térszemlélet fejlesztése modellek készítésével is.

### Követelmény

A tanuló

- tudja megszerkeszteni a háromszög súlyvonalát, középvonalát, tulajdonságait alkalmazni szerkesztési feladatokban.
- tudja megfogalmazni, bizonyítani és feladatokban alkalmazni Pitagorasz tételét,
- ismerje és különböztesse meg Pitagorasz tételének megfordítását a Pitagorasz tételtől,

### Tartalom

- Háromszög középvonala.
- Háromszög súlyvonala, súlypontja.
- Pitagorasz tétele és különböző bizonyításai, a tétel megfordítása bizonyítás nélkül.
- Alkalmazások síkbeli és térbeli számításokban.

---

## Geometriai mértékek (R)

---

### Óraszám

Iskolai: 15 óra

### Cél

- A már ismert területképletek szemléletes indoklása.
- A térszemlélet fejlesztése modellek, mindennapi tapasztalatok és a tanulók által épített testek felhasználásával.
- A számolási készség fejlesztése, a zsebszámológép célszerű használata a felszín- és térfogatszámításokban.

**Követelmény**

A tanuló

- tudja indokolni a háromszög, a paralelogramma és a trapéz területképletét téglalappá való átdarabolással,
- tudja alkalmazni a megismert területképleteket
- tudja megtervezni és elkészíteni egyszerű testek hálóját (kocka, téglatest, gúla, oktaéder),
- ismerje a megtanult felszín- és térfogatképleteket, tudja azokat alkalmazni.
- ismerje a szabályos testeket.

**Tartalom**

- A téglalap területképletének ismételése.
- A háromszög, a paralelogramma, a trapéz területének képlete téglalappá való átdarabolás alkalmazásával.
- Az egyenes hasáb felszíne, térfogata, hálóját.
- Testek építése, hálóját, a térelemek kölcsönös helyzetének megvizsgálása a szereplő testeken.
- Szabályos testek építése.( POLYDRON készlet)
- A henger, a gúla, a kúp és a gömb felszínének, térfogatának képlete.
- Felszín- és térfogatszámítási feladatok, gyakorlati problémák szerepeltetésével is.



---

**Rendszerező összefoglalás, kiegészítések (R)**

---

**Óraszám**

Iskolai: 10 óra

**Cél**

- Az éves tananyag ismereteinek és módszereinek áttekintő összefoglalása.

**Követelmény**

A tanuló

- legyen képes eddigi matematikai ismereteit feladatok megoldásában alkalmazni,
- tudja gondolatait szóban pontosan kifejezni,
- legyen képes a tanult matematikai jelöléseket helyesen alkalmazni gondolatának leírásakor.

**Tartalom**

- Lehetőleg komplex, több területről vett ismereteket igénylő feladatok alapján a tananyag hangsúlyosabb részeinek összefoglalása.
  - A fejlődés látható eredményei, a kudarcok okai: kiküszöbölésük lehetséges módozatai.
  - A matematikaoktatás rendszere az iskolánkban.
  - Pályatükrök a matematikával összefüggésben.
  - Közös munkánk értékelése, távlatok megfogalmazása.
- 
- 

Készült: Veszprémben 2000. júniusában

Készítette: Békefi Zsuzsa

Módosítva 2007-ben, a matematika munkaközösség által.