

# **HILD JÓZSEF ÁLTALÁNOS ISKOLA**

**1051 Budapest, Nádor utca 12.**

**OM: 034886**

## **HELYI TANTERV**



## **MATEMATIKA**

## **EMELT SZINT**

## **5-8. ÉVFOLYAM**

Az iskolai matematikatanítás célja, hogy hiteles képet nyújtson a matematikáról mint tudásrendszer-ről 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 segítőtje; a mindennapi élet része és a szakmák eszköze.

A tanulók matematikai gondolkodásának fejlesztése során alapvető cél, hogy mindinkább ki tudják választani, és alkalmazni tudják a természeti és társadalmi jelenségekhez illeszkedő modelleket, gondolkodásmódokat (analógiás, heurisztikus, becslésen alapuló, matematikai logikai, axiomatikus, valószínűségi, konstruktív, kreatív stb.), módszereket (aritmetikai, algebrai, geometriai, függvény-tani, 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 szoríthat 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 segíthet 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 sajáttól 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 képességének fejlesztése, az ajánlott, illetve az önállóan megkeresett, nyomtatott és internetes szakirodalom által. A matematika a lehetőségekhez 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 történő 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 matematikatanítás alapvető feladata a pénzügyi-gazdasági kompetenciák kialakítása. Életkortól függő szinten rendszeresen foglalkozunk olyan feladatokkal, amelyekben valamilyen probléma legjobb megoldását keressük. Szánjunk kiemelt szerepet azoknak az optimum-problémáknak, 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, illetve 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, milyen matematikai ismerteket alkalmaznak az alapvetően „matematikaigényes”, illetve a matematikát csak kisebb részben használó szakmák (például informatikus, mérnök, közgazdász, pénzügyi szakember, biztosítási szakember, valamint pl. vegyész, grafikus, szociológus), ezzel is segítve a tanulók pályaválasztását.

A matematikához való pozitív kötődést 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 több 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 részletezzünk 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 bizonyí-

tásra. 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 nemcsak 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 pályorientáció 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 szaktanári figyelem, az iskolai könyvtár és az elektronikus eszközök használatának lehetősége segíthetik az esélyegyenlőség megvalósulását.

Az ország gazdaságának műszaki, informatikai és természettudományos pályák iránt megnövekedett kereslete szükségesé teszi, hogy a közoktatásban is nagy számban legyenek olyan osztályok, csoportok, amelyek a matematikát és (vagy) a természettudományokat magasabb szinten tanulják. Működnek ugyan az országban speciális matematika tagozatok hat vagy négy évfolyamos rendszerben, heti 6-8 matematikaórával, és ezeknek nagy szerepe van ugyan a tudósutánpótlás biztosításában, de a gazdasági élet szakember-utánpótlását a normál és a speciális osztályok óraszámja közötti, kb. heti 5 órás óraszámú, nagy számban működő, matematikát emelt szinten tanuló osztályokkal célszerű biztosítani.

Ebben a kerettantervben 5. osztálytól olyan tanulóknak kívánunk magasabb szintű ismerteket nyújtani, akik nagyobb érdeklődést mutatnak a matematika iránt. A matematikai tehetség korán megmutatkozik, ezért olyan iskolákban, ahol nagyobb a tanulói létszám, már ötödik osztálytól jelentkezhet egy osztálynyi vagy féléves osztálynyi, matematika iránt érdeklődő tanuló, akiknek már érdemes kissé kibővített tananyaggal, magasabb szintű feladatanyaggal tanítani a matematikát.

Ezekben az osztályokban sem hozzuk előre a felsőbb évek témaköreit. Elsősorban a normál osztályok kerettantervének anyagát bővítjük érdeklődést felkeltő és gondolkodást fejlesztő ismertekkel, kiegészítő anyagrészekkel. Inkább javasoljuk a feladatanyag szintjének emelését, mint a tananyag bővítését. Különösen az alsóbb évfolyamokon javasoljuk ezt, elsősorban azért, hogy a matematikából emelt szintű osztályokba, csoportokba később is be lehessen kapcsolódni.

Minden évfolyamon jelentős számú órát hagyunk szabadon választható felhasználásra.

Ezt az óraszámot fel lehet használni versenyfeladatok megoldására, tematikusan, vagy egy-egy versenyre „rákészülésnél”. Lesz, ahol ez az óraszám szükséges lesz a kerettantervben szereplő témakörök elsajátításához. Kissé jobb csoportokban mélyebben lehet tárgyalni egyes témaköröket, pl. olyanokat, amelyeknél a tanterv csak szemléletes tárgyalást, a bizonyítások mellőzését javasolja, és természetesen a szabadon választott órakeretet új ismeretekre, témakörökre is lehet fordítani.

## 5–6. évfolyam

Ebben a korosztályban az ismeretszerzés fontos eszköze a próbálgatáson, munkáltatáson alapuló közvetlen tapasztalatszerzés. Ebben az óraszámban már lehetőség lesz a felfedező matematikatanításra.

Az 5–6. évfolyam fontos feladata a biztos számolási tudás kialakítása. Támaszkodunk az alsó tagozaton szerzett ismeretekre, fokozatosan bővítjük azt a számkört, amelyben műveleteket végzünk. Számolunk fejben és írásban az egész számok és a racionális számok halmazán, a megszerzett tudást alkalmazzuk a mindennapi életben. Szöveges feladatokat oldunk meg, a hétköznapi és gyakorlati problémákat a matematika nyelvén fogalmazzuk meg. A várható eredményekre becsléseket adunk, megoldásunkat ellenőrizzük.

A geometria témakörben méréseket, szerkesztéseket végzünk, egyszerű síkbeli és térbeli alakzatokat ismerünk meg. A konkrét tárgyak vizsgálata a térszemlélet fejlesztését jelenti, része az esztétikai nevelésnek is. A geometriai transzformációk megismeréséhez tevékenységeken keresztül jutunk el.

Az érvelés, a cáfolás, a vitakészség, a helyes kommunikáció fejlesztése folyamatos feladatunk. Fokozatosan fejlesztjük a matematikai szaknyelv és jelölésrendszer használatát, alkalmazását. Sejtések, állítások igazságtartalmát vizsgáljuk.

Matematikai játékokkal, matematikatörténeti ismeretekkel, érdeklődést felkeltő konstrukciós feladatokkal segíthetjük a tanulók motivációját, a matematika és a reáltárgyak iránti elkötelezettségét.

Az egyes tematikus egységekre javasolt óraszámokat a táblázatok tartalmazzák. Ezen kívül számonkérésre és ismétlésre 20-20 órát terveztünk.

Tematikai egység/Fejlesztési cél	1. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika	Órakeret 12 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Adott tulajdonságú elemek halmazba rendezése. Halmazba tartozó elemek közös tulajdonságainak felismerése, megnevezése. Annak eldöntése, hogy egy elem beletartozik-e egy adott halmazba. A változás értelmezése egyszerű matematikai tartalmú szövegben. Több, kevesebb, ugyanannyi fogalma. Állítások igazságtartalmának eldöntése. Néhány elem sorba rendezése, az összes eset megtalálása (próbálgatással).	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Elemek halmazba rendezése több szempont szerint – hétköznapi életből vett példák, illetve matematikai tulajdonságok alapján. A halmazba tartozó és a halmazba nem tartozó elemek vizsgálata, adatok elhelyezése halmazábrában. Állítások megfogalmazása, igazságtartalmának eldöntése. Néhány elem sorba rendezése, kiválasztása – módszeres próbálgatással. Kommunikáció fejlesztése.	

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Halmazok. Halmazok megadása, részhalmaz, halmazok uniója, metszete. (Műveletek szemléletes alapon, jelölések nélkül.) Halmazok megadása elemek felsorolásával. Adott tulajdonság alapján elemek csoportba foglalása: példák a mindennapi életből és a számhalmazok területéről. Elemek halmazokba rendezése két vagy három tulajdonság alapján. Halmazábra használata. Halmazműveletek elvégzése véges halmazokon. Konkrét alaphalmazokon komplementer halmaz meghatározása.</p>	<p><i>Informatika:</i> könyvtárszerkezet a számítógépen. <i>Természetismeret:</i> élőlények csoportosítása.</p>
<p>Konstrukciók. Adott tulajdonságú objektumok konstruálása. Adott tulajdonságú sorozatok készítése. Adott tulajdonságú halmazok konstruálása. (Pl. olyan csoport lerajzolása, amiben mindenkinek három ismerőse van.) Ábrák színezése adott feltételek szerint.</p>	
<p>Matematikai logika. Igaz, hamis állítás. Az „és” és a „vagy” használata. Állítások megfogalmazása a hétköznapi életből és a matematika területéről. Definíciók megértése, alkalmazása. Állítások igazságtartalmának eldöntése. Tanuljunk érvelni! Igazmondós-hazudós logikai feladatok.</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> mondatfajták; érvelés.</p>
<p>Kombinatorika. Sorba rendezések. Kiválasztások. Néhány elem sorba rendezése. Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint. Próbálkozzunk „logikusan” – stratégiák az összes lehetőség megtalálására.</p>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Halmaz, számhalmaz, elem, részhalmaz, komplementer halmaz, unió, metszet, IGAZ, HAMIS, ÉS, VAGY.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	2. Számelmélet, algebra 2.1. Természetes számok	Órakeret 27 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Számok írása, olvasása (10 000-es számkör). Helyi érték, alaki érték, valódi érték. Számok helye a számegyenesen. Természetes számok nagyság szerinti összehasonlítása. Matematikai jelek: +, -, •, :, =, <, >, ( ) ismerete, használata. A matematika különböző területein az ésszerű becslés és a kerekítés alkalmazása. Műveletek ellenőrzése. Fejben számolás száz-as számkörben. Négyjegyű számok összeadása, kivonása, szorzás és osztás egy- és kétjegyű számmal írásban. Műveletek ellenőrzése.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A tízes számrendszer fogalmának elmélyítése. A számegyenes használata, alkalmas egység megválasztása. A műveletek biztos elvégzésének erősítése – fejben és írásban. Műveleti tulajdonságok felismerése, alkalmazása. Mértékegységek helyes használata és átváltása.	

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
A tízes számrendszer. A számokról tanultak ismétlése, a számfogalom fejlesztése milliós számkörben. Helyi érték, alaki érték ismerete, számok kiolvasása. A számok helyesírásának ismerete. <i>Matematikatörténet:</i> a számírás kialakulása, római számok. Kapcsolat a kombinatorikával (számok kirakása). Kapcsolat a mindennapi élettel (pénzegységek, mértékegységek átváltása).	
A számegyenes. Számok összehasonlítása. Kerekítés, becslés. Számok elhelyezése számegyenesen. Megfelelő beosztás választása. A kerekítés szabályainak ismerete.	<i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> történelmi idő-egyenes.
Összeadás, kivonás, szorzás. Osztás, maradékos osztás. Műveletek elvégzése fejben és írásban. A tanulók tudják a gyakorlati feladatokban felismerni, hogy melyik művelet alkalmazására van szükség. Műveletek ellenőrzése. Az 1 és a 0 a szorzásban és az osztásban. Műveletek tulajdonságai, zárójelek használata, műveletek sorrendje. Műveleti sorrend, ha a kifejezés nem tartalmaz zárójelet. Zárójelek szerepének felismerése. Szorzás, osztás 10-zel, 100-zal, 1000-rel. Mértékegységek átváltása.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés.
Számrendszerek. Nem csak 10-esével csoportosíthatóság felismerése. <i>Matematikatörténet:</i> 12-es, 60-as számrendszer nyomai az időmérésben.	<i>Informatika:</i> 2-es számrendszer.
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Tízes számrendszer, helyi érték, alaki érték, számegyenes, összeadandó, összeg, tag, kibebítendő, kivonandó, különbség, szorzandó, szorzó, szorzat, tényező, osztandó, osztó, hányados, maradék, számrendszer.

<b>Tematikai egység/Fejlesztési cél</b>	<b>2. Számelmélet, algebra</b> <b>2.2. Egész számok</b>	<b>Órakeret</b> <b>36 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Negatív számok a mindennapi életben – hőmérséklet, adósság.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Ellentétes mennyiségek fogalmának mélyítése. Mennyiségi jellemzők kifejezése negatív számokkal. Műveletvégzés az egész számok halmazán. Műveleti tulajdonságok, zárójel- lek használata az egész számok halmazán.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>A negatív szám. Számkörbővítés: miért van szükségünk a negatív egész számokra? Ellentétes mennyiségek ismerete, felfedezése az életünkben.</p> <p>Egy szám ellentettje, abszolút értéke. Nagyobb, kisebb fogalma az egész számok körében. Egész számok a számegyenesen. A számegyenes használata segédeszközként (a fogalmak megértésére, a szükséges absztrakció érdekében). Megtakarítás és adósság.</p>	<p><i>Természetismeret:</i> hőmérséklet, időjárás-jelentés, tengerszint feletti magasság.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> időszámítás – i.e.; megtakarítás, adósság.</p>
<p>A derékszögű koordináta-rendszer. Első jelzőszám, második jelzőszám. A jelzőszámok nem cserélhetők fel. I., II., III., IV. síknegyed tudatosítása. Példák: színházjegy, sakk, táblázatok, grafikonok.</p>	<p><i>Természetismeret:</i> helymeghatározás, térképek.</p>
<p>Egész számok összeadása, kivonása, szorzása, osztása. A műveletek eredményének becslése. Többtagú kifejezések összevonása. Zárójel- lek használata, műveleti sorrend.</p>	
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Negatív szám, előjel, ellentett, abszolút érték, koordináta-rendszer.



<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>2. Számelmélet, algebra</b> <b>2.3. Törtek, tizedes törtek, racionális számok</b>	<b>Órakeret</b> <b>60 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Törtek a mindennapi életben: 2, 3, 4, 10, 100 nevezőjű törtek megnevezése, lejegyzése szóveggel, előállítása hajtogatással, nyírással, rajzzal, színezéssel.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A törtek jelentésének megalapozása, elmélyítése. Műveletvégzés a törtszámok körében. Számolási készség fejlesztése. Az ellenőrzés igénye, a becslés képességének fejlesztése.	

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>A törtek értelmezése. Törtek egyszerűsítése, bővítése. Közönséges tört, vegyes tört. Az egyszerűsítés és a bővítés tudatos alkalmazása. Negatív törtek. Törtek ábrázolása a számegyenesen. Törtek összehasonlítása: először egyenlő nevezőjű, egyenlő számlálójú törtek esetében, majd egyszerűsítés vagy bővítés után tetszőleges törtek esetén. Gyakorlás számítógépes szoftverrel.</p>	<p><i>Ének-zene:</i> a hangjegyek értéke és a törtszámok a kapcsolata.  <i>Informatika:</i> alkalmazások használata.</p>
<p>Törtek összeadása, kivonása. Közös nevező keresése. Törtek szorzása. A reciprok fogalma. Törtek osztása. Tört szorzása, osztása egész számmal, törtszámmal. Műveleti tulajdonságok, zárójelek. Ellenőrzés, becslés.</p>	
<p>A tizedes törtek értelmezése, használata. Tizedes törtek jelentése, kiolvasása, leírása. Mértékegységek kifejezése tizedes törtekkel. Tizedes törtek a számegyenesen. Mérés a milliméter beosztású vonalzóval, mérőszalaggal. Tizedes törtek összehasonlítása. Számegyenes használva és a szám írott alakja alapján összehasonlítás. Matematikai jelek használata (&lt;, &gt; =). Tizedes törtek kerekítése.</p>	<p><i>Természetismeret:</i> távolságmérés különböző nagyságrendekben.</p>
<p>Tizedes törtek összeadása, kivonása. Tizedes törtek szorzása, osztása egész számmal. A műveletek elvégzése fejben kisebb számokon. A műveletek eredményének előzetes becslése, írásbeli elvégzése. Számolás negatív tizedes törtekkel is. A műveletek ellenőrzése. Pénzügyi ismeretek: pénzváltás. Tizedes törtek szorzása, osztása 10-zel, 100-zal, 1000-rel... Alkalmazás a mértékegységekkel való számolásban: hosszúság, terület, űrtartalom, átváltások. Megfelelő számú tizedes jegy értelmes használata. Szorzás tizedes törttel. Osztás tizedes törttel. Az átlag kiszámítása. Statisztikai adatok gyűjtése, elemzése. Tört alakban írt szám tizedes tört alakja. Racionális számok. Véges, végtelen szakaszos tizedes törtek előállítását osztással. Két egész szám hányadosaként felírható számok.</p>	<p><i>Természetismeret; technika, életvitel és gyakorlat; történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> statisztikai adatok használata.</p>
<p>Mérés, mértékegységek. Hosszúság, tömeg, idő mérése, mértékegységek. Mérések elvégzése csoportmunkában, együttműködés a társakkal. Hétköznapi életben gyakran használt mennyiségek becslése.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> a mindennapokhoz kapcsolódó anyagok, tárgyak mérése, becslése.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b></p>	<p>Tört, számláló, nevező, közös nevező, reciprok, tizedes tört, véges és végtelen szakaszos tizedes tört, racionális szám.</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	2. Számelmélet, algebra 2.4. Oszthatóság	Órakeret 22 óra
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Osztás, osztó, maradékos osztás.</p>	
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>Az osztó, többszörös fogalmának elmélyítése. Számolási készség fejlesztése.</p>	

Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Számolás maradékokkal.  Osztási maradék fogalmának kialakítása „zsákolással”.  Összeg, különbség, szorzat osztási maradékának megállapítása.</p> <p>Osztó, többszörös.  Osztók meghatározása, osztópárok, valódi osztók.</p> <p>Oszthatósági szabályok.  2-vel, 4-gyel, 8-cal, 5-tel, 25-tel, 125-tel, 10-zel, 100-zal való oszthatóság eldöntése a szám végződése alapján.  3-mal, 9-cel való oszthatóság eldöntése a számjegyek összege alapján.</p>		<p><i>Természetismeret; vizuális kultúra:</i> periodikusan ismétlődő jelenségek, minták.</p>
<p>Prímszám, összetett szám, prímtényező felbontás.  <i>Matematikatörténet:</i> Eratoszthenész szitája.  Közös osztók, legnagyobb közös osztó.  Közös többszörös, legkisebb közös többszörös.  Sok feladaton keresztül tapasztalatszerzés az osztók, közös osztók, közös többszörösök meghatározására.  A tanultak alkalmazása törtek egyszerűsítésére, bővítésére.</p>		<p><i>Informatika:</i> egyszerű algoritmusok.</p>
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	<p>Osztó, maradék, többszörös, prímszám, összetett szám, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös.</p>	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>2. Számelmélet, algebra</b> <b>2.5. Arányos következtetések, egyenletek, egyenlőtlenségek</b>	<b>Órakeret</b> <b>35 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Egyszerű szöveges feladatok megoldása: a szöveg értelmezése, adatok kigyűjtése, megoldási terv készítése, becslés, ellenőrzés, az eredmény realitásának vizsgálata. Jelek, szimbólumok használata összefüggések leírására, az ismeretlen szimbólum kiszámítása.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Egyenes és fordított arányosság felismerése, törtrész, százalékérték biztos meghatározása. Absztrakciós képesség fejlesztése: betűk használata összefüggések leírására. Egyszerű egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása: próbálgatás, következtetés, lebontogatás, mérlegelv – ismerkedés a megoldási módszerekkel. Szövegértés fejlesztése – szöveges feladatok. Az önellenőrzés igényének és képességének fejlesztése.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
Két szám aránya. Az arány fogalma – mindennapi életből vett példákon keresztül. Arányos osztás. Szöveges feladatok mennyiségek adott arányban való felosztására. Egyenes arányosság. Fordított arányosság.		<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> vásárlás.  <i>Természetismeret:</i> megtett út, táblázatok, grafikonok; térkép alapján távolságok meghatározása.
Százalékszámítás. Százalékérték, százalékalap, százalékláb. Százalékszámítás arányos következtetéssel és tizedes törtek használatával.		<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> áremelkedés, árengedmény, kamat.
Egyenlet, azonosság, egyenlőtlenség. Az összefüggések megértése. Alaphalmaz felismerése. Elsőfokú, egyismeretlenes egyenletek, egyenlőtlenségek. Megoldásuk próbálgatással, lebontogatással, következtetéssel, mérlegelvével. A megoldást ábrázoljuk számegegyenesen.		<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Szövegértés, a nyelv logikai elemeinek helyes használata. A kapott eredmény értékelése.
Szöveges feladatok. Adatok meghatározása, terv készítése, becslés, egyenlet, megoldás, válasz, ellenőrzés. Az ismeretlen mennyiségre kezdetben jelet, majd betűt használhatunk. A megoldás segítése ábrával. Önellenőrzés.		
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Arány, arányos osztás, egyenes arányosság, fordított arányosság, törtrész, százalék, egyenlet, azonosság, egyenlőtlenség.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>3. Sorozatok, függvények</b>	<b>Órakeret 12 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Szabályfelismerés, szabálykövetés. Növekvő és csökkenő számsorozatok. Összefüggések keresése az egyszerű sorozatok elemei között. A szabály megfogalmazása egyszerű formában, a hiányzó elemek pótlása. Tapasztalati adatok lejegyzése, táblázatba rendezése. Táblázat adatainak értelmezése.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Sorozat megadása szabállyal. A koordináta-rendszer biztonságos használata. Függvény-szemlélet előkészítése.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Sorozatok. Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint. Sorozatok készítése. Algoritmusok játékokon keresztül.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> osztálynévsor, tornasor.
Koordináta-rendszer, grafikonok. Egyenes arányosság grafikonja. Egyszerű grafikonok értelmezése. Egyszerű kapcsolatok ábrázolása derékszögű koordináta-rendszerben.	<i>Természetismeret:</i> arányos mennyiségek, adatok grafikus ábrázolása.
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Sorozat, egyenes arányosság, grafikon.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>4. Geometria</b> <b>4.1. Geometriai alapfogalmak</b>	<b>Órakeret</b> <b>20 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Pont, egyenes, görbe vonalak szemléletes fogalma. Párhuzamos és metsző egyenesek. Háromszög, négyzet, téglalap, sokszög felismerése, jellemzőik, előállításuk másolással, hajtogatással, nyírással. Körvonal és körlap. Kocka, téglatest, gömb felismerése a mindennapi életben.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Tételek fogalmának elmélyítése – környezetünk tárgyainak vizsgálata. Távolság szemléletes fogalma, meghatározása. Körző, vonalzó, szögmérő használata, igény erősítése a pontos szerkesztésre. Esztétikai érzék fejlesztése.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Pont, egyenes, sík, félegyenes, szakasz. Síkídom, sokszög, oldal, átló, konvexitás. A környezetünkben lévő tárgyakon a vizsgált geometriai fogalmak felismerése. Test, csúcs, él, lap. Testek építése, szemléltetése.	
Merőleges egyenesek. Párhuzamos egyenesek. Merőleges és párhuzamos egyenesek szerkesztése. Vízszintező, mérőón. Kitérő egyenesek. Ponthalmazok távolsága. Két pont, pont és egyenes, pont és sík távolsága. Két egyenes távolsága. Két sík távolsága.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> közlekedés – forgalmi csomópontok.  <i>Természetismeret:</i> földrajzi objektumok távolsága.
Geometriai szerkesztés. A ceruza, vonalzó, körző használata. <i>Matematikatörténet:</i> Eukleidész – elemek.	
A szög. Szögek fajtái. A szög jelölése, betűzése. Görög betűk. Szögfajták: hegyesszög, derékszög, tompaszög, egyenesszög, homorúság, teljes szög, forgásszög. Szögmérés szögmérővel. Fok, szögperc, szögmásodperc. Szögmásolás, szögfelezés. Nevezetes szögek szerkesztése.	
Háromszögek: csúcs, belső szög, külső szög. A háromszög belső és külső szögeinek összege. Háromszögek szögeinek meghatározása méréssel. Hegyeszögű, derékszögű, tompaszögű háromszög. Egyenlőszárú háromszög, egyenlő oldalú háromszög. Háromszögek szerkesztése. Háromszög-egyenlőtlenség.	<i>Informatika:</i> geometriai szerkesztőprogram használata.
Sokszögek. Speciális négyszögek ismerete: négyzet, téglalap, trapéz, paralelogramma, rombusz, deltoid. Logika: szükséges és elégséges feltétel. A sokszög belső és külső szögeinek összege.	
Kör. Sugár, átmérő, húr, szelő, érintő. Körív, körcikk, körszelet. A fogalmak felismerése környezetünk tárgyain. Diszkrét minták szerkesztése körzővel. Gömb.	<i>Természetismeret:</i> földgömb.  <i>Testnevelés és sport:</i> labdák.  <i>Vizuális kultúra:</i> kupolák.
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Pont, egyenes, szakasz, félegyenes, sík, síkidom, sokszög, test, csúcs, él, lap, merőleges, párhuzamos, szög, kör, gömb.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>4. Geometria</b> <b>4.2. Kerület, terület, felszín, térfogat</b>	<b>Órakeret</b> <b>12 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Hosszúság mérése (egyszerű gyakorlati példák). Négyzet, téglalap kerülete – mérés, számítás, mértékegységek. Négyzet, téglalap területének mérése különféle egységekkel, területlefedéssel. A test és a síkidom közötti különbség megértése. Kocka, téglatest; felismerése, létrehozása, jellemzői. Gömb felismerése.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Hosszúság mérésének gyakorlása – mérőeszközök használata, becslés. Számolási készség fejlesztése. A térszemlélet fejlesztése: testek hálójá, a felszín és a térfogat meghatározása.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
A kerület mérése, mértékegységei. A téglalap, a négyzet kerülete. Adott alakzatok kerületének meghatározása méréssel, számolással. Méterrúd, mérőszalag használata.	
A terület mérése, mértékegységei. A téglalap, négyzet területe. Adott alakzatok területének meghatározása – az adott egységgel összehasonlítás, közelítés, számolás. Mérőeszközök használata. A téglatest hálójá, felszíne.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> tapétázás, csempézés.  <i>Vizuális kultúra:</i> díszítőminták periodikus ismétlése.
A térfogat, űrtartalom mérése. Mértékegységek. A téglatest térfogata. Mindennapi életben használt tárgyak térfogatának becslése.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> üvegek, üdítősdobozok térfogata.
Testek építése, ábrázolása. Építőjátékok.	
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Kerület, terület, térfogat, test hálójá.

<b>Tematikai egység/Fejlesztési cél</b>	<b>4. Geometria</b>	<b>Órakeret 25 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	<b>4.3. Adott tulajdonságú ponthalmazok</b>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A távolság fogalma. Körvonal, körlap. Párhuzamos és merőleges egyenesek rajzolása. A térszemlélet fejlesztése, halmaz fogalmának mélyítése.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Távolsággal jellemzett ponthalmazok: <ul style="list-style-type: none"> <li>- adott térelemtől adott távolságra lévő pontok halmaza – síkban és térben.</li> <li>- két térelemtől egyenlő távol lévő pontok halmaza – síkban és térben.</li> </ul> Szerkesztési feladatok.	<i>Természetismeret:</i> határvonalak, objektumok környezete.
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Kör, gömb, szakaszfelező merőleges, szögfelező.



<b>Tematikai egység/Fejlesztési cél</b>	<b>4. Geometria</b> <b>4.4. Tengelyes tükrözés</b>	<b>Órakeret</b> <b>15 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Tükrös alakzatok és tengelyes szimmetria előállítása hajtogatással, nyírással, rajzzal, színezéssel.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Szimmetria felismerése a természetben, építészetben, művészetben. Alakzatok csoportosítása tengelyes szimmetria szempontjából.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>A siktükör képalkotása.</p> <p>A tengelyes tükrözés.</p> <p style="padding-left: 20px;">Szimmetrikus ábrák készítése.</p> <p style="padding-left: 20px;">Szimmetrikus alakzatok hajtogatása.</p> <p style="padding-left: 20px;">Szimmetrikus alakzatok építése.</p> <p>A tükörkép szerkesztése.</p> <p style="padding-left: 20px;">Tükrözés körzővel, vonalzóval.</p> <p style="padding-left: 20px;">Tükrözés koordináta-rendszerben.</p> <p>A tengelyes tükrözés tulajdonságai.</p> <p style="padding-left: 20px;">Pont, egyenes, szög, háromszög, kör képe, irányításváltás.</p>		<p><i>Természetismeret; vizuális kultúra:</i> szimmetria a természetben, képzőművészetben, építészetben.</p>
<p>Tengelyesen szimmetrikus alakzatok.</p> <p style="padding-left: 20px;">Kör.</p> <p style="padding-left: 20px;">Tengelyesen szimmetrikus háromszögek: egyenlő szárú és egyenlő oldalú háromszögek, tulajdonságaik.</p> <p style="padding-left: 20px;">Szerkesztési feladatok az egyenlő szárú háromszög tulajdonságai alapján.</p> <p style="padding-left: 20px;">Szimmetrián alapuló játékok.</p>		
<p>Négyszögek, speciális négyszögek (trapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz) megismerése.</p> <p>Sokszögek.</p>		
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Tengelyes tükrözés, szimmetria, egyenlő szárú háromszög, egyenlő oldalú háromszög.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>5. Statisztika, valószínűség</b>	<b>Órakeret 8 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Adatgyűjtés, adatok lejegyzése, diagram leolvasása. Valószínűségi játékok, kísérletek, megfigyelések – biztos, lehetetlen, lehet, de nem biztos állítások.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Adatok gyűjtése, értelmezése, jellemzése. Valószínűségi játékok és kísérleteken keresztül a valószínűség fogalmának alapozása.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Adatok ábrázolása. Adatok gyűjtése, elemzése. Kész oszlopdiagram, vonaldiagram, kördiagram elemzése. Átlag. Mit fejez ki az átlag?	<i>Természetismeret:</i> népesség alakulása, összetétele.  <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> lázmérés, lázgörbe.
Valószínűségi játékok. Biztos esemény, lehetetlen esemény. Kinek nagyobb az esélye? Adatok tervszerű gyűjtése.	
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Adat, grafikon, átlag, biztos esemény, lehetetlen esemény.

## A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén

### *Gondolkodási és megismerési módszerek*

- Halmazok megadása adott tulajdonság alapján.
- Részhalmaz alkotása.
- Két véges halmaz uniójának, metszetének meghatározása.
- Állítások megfogalmazása a hétköznapi életből és a matematika területéről, állítások igazságtartalmának eldöntése.
- Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint.
- Néhány elem sorba rendezése különféle módszerekkel.

### *Számelmélet és algebra*

- A természetes számok halmaza, a tízes számrendszer ismerete, számok írása, olvasása, összehasonlítása.
- Műveletek elvégzése, ellenőrzés, műveleti sorrend ismerete, zárójelek alkalmazása.
- Egész számok, negatív számok ismerete, ellentett, abszolút érték meghatározása.
- Törtszámok, racionális számok fogalmának ismerete, tizedes tört, törtekkel végzett műveletek elvégzése.
- Számegyenes használata, koordináta-rendszer ismerete.
- Mérés a gyakorlatban, mértékegységek (hosszúság, terület, űrtartalom, tömeg, idő), becslés, mérőeszközök használata.
- Osztó, oszthatósági szabályok, közös osztó, többszörös, közös többszörös, prímszám, összetett szám, prímtényező felbontás ismerete, alkalmazása.
- A mindennapi életben felmerülő egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel, egyenes arányosság alkalmazása.
- A százalék fogalmának megismerése, egyszerű számítási feladatok elvégzése.
- Egyszerű egyenletek, egyenlőtlenségek használata.
- Szöveges feladatok megoldása.

### *Sorozatok, függvények*

- Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint.
- Egyszerű grafikonok értelmezése.

### *Geometria*

- Térelemek felismerése környezetünk tárgyain, pont, vonal, egyenes, félegyenes, szakasz, sík, szögtartomány fogalmának ismerete, alkalmazása.
- Szerkesztések elvégzése, körző, vonalzó használata. Szakasz másolása, szög másolása, szakaszfelezés, szögfelezés, merőleges és párhuzamos egyenesek szerkesztése.
- Háromszögek, négyszögek, sokszögek szerkesztése, szögösszeg ismerete.
- Kerület és terület mérése, mértékegységeinek használata.
- Testek felszínének, térfogatának meghatározása.
- Távolsággal jellemzett ponthalmazok ismerete.
- Tengelyes tükrözés, tengelyes szimmetria alkalmazása.

*Statisztika, valószínűség*

- Egyszerű diagramok készítése, értelmezése, táblázatok olvasása.
- Néhány szám számtani közepének kiszámítása.
- Valószínűségi játékok és kísérletek, az adatok tervszerű gyűjtése, rendezése.

## 7–8. évfolyam

Bár még ebben a korosztályban is a matematikai problémák megközelítésében a konkrét tapasztalatszerzésből indulunk ki, ugyanakkor a gyerekek fokozatosan képessé válnak elvonatkoztatásra, absztrakcióra. Ennek fejlesztése ebben a két évben a matematikatanítás egyik legfontosabb feladata. A matematika tanításában itt lesz általános gyakorlat a konkrét számok betűkkel való helyettesítése, a tapasztalatok önálló megfogalmazása. Fokozott hangsúlyt kell helyeznünk arra, hogy a megsejtett összefüggések bizonyításának igénye is kialakuljon. Itt már nemcsak elfogadjuk, hanem tudatosan kereshetjük egy-egy probléma többféle megoldási módszerét.

Ebben a korosztályban már sok feladattal célszerű rámutatni, hogy milyen előnyökkel járhat, ha valaki jól tudja a matematikát. Nagyobb hangsúlyt kaphatnak az ismeretek gyakorlati alkalmazásai, itt már megértik a tanulók a gazdasági, pénzügyi alkalmazások jelentőségét.

7–8. osztályban már hangsúlyt kap az önálló ismeretszerzés képességének fejlesztése. Feltétlenül elvárható, hogy a tanulók adatoknak, részismereteknek nézzenek utána könyvtárban, interneten. Esetenként elvárható kisebb produktumok önálló összeállítása is.

Jelentős szerepet szánunk ebben a tantervben a kreativitást fejlesztő konstrukciós feladatoknak. Ha egy konstrukciót nem sikerül létrehozni, akkor a 7–8. osztályosok már (esetleg kis segítséggel) meg is tudják indokolni, hogy az nem is lehetséges. (Pl. öt gyerek között úgy megrajzolni az ismeretségeket, hogy mindenkinek 3 ismerőse legyen.)

A tananyaghoz kapcsolódó matematikatörténeti érdekességek segíthetnek abban, hogy ne csak a tantárgy hasznosságát lássák a tanulók, hanem annak a kultúrában betöltött szerepét is.

Matematikai játékokkal, matematikatörténeti ismeretekkel, érdeklődést felkeltő feladatokkal segíthetjük a tanulók motivációját, a matematika és a reáltárgyak iránti elkötelezettségét.

Az egyes tematikus egységekre javasolt óraszámokat a táblázatok tartalmazzák. Ezen kívül számonkérésre és ismétlésre 20-20 órát terveztünk.

<b>Tematikai egység/Fejlesztési cél</b>	<b>1. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok</b>	<b>Órakeret 15 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Halmaz megadása, részhalmaz, egyesítés, metszet, halmazábra. Logikai állítások – igaz, hamis állítások. Néhány elem sorba rendezése, kiválasztása.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A halmazszemlélet fejlesztése, halmazműveletek alkalmazása. A hétköznapi beszédben használt logikai elemek felismerése, helyes használata. Szövegértés, gondolataink lefordítása a matematika nyelvére. Kombinatorikus gondolkodás fejlesztése, tapasztalatszerzés.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Halmazok. Két halmaz különbsége. Intervallum. Csoportosítás, válogatás különböző szempontok szerint. Számhalmazok és ponthalmazok használata, a halmazműveletek alkalmazása. <i>Matematikatörténet: Cantor.</i>	<i>Biológia-egészségtan:</i> élőlények rendszerezése.
Konstrukciók. Lehetetlenségi bizonyítások. Adott tulajdonságú objektumok konstruálása. Adott tulajdonságú sorozatok készítése. Adott tulajdonságú halmazok konstruálása. Ábrák színezése, lefedése adott feltételek szerint. Annak indoklása, hogy valamely konstrukció nem hozható létre. (Pl. a benne szereplő számok paritása miatt.)	
Matematikai logika. Logikai állítások és azok tagadása, megfordításuk. Van olyan, létezik tudatos használata. Állítás és tagadás a hétköznapi szóhasználatban. Definíció, tétel kimondása. A bizonyítás igénye és módszerei a matematikában. <i>Matematikatörténet: Euklidész.</i> Igazmondós-hazudós logikai feladatok. Hétköznapi kommunikációban is (szóban és írásban is) a kvantorok, logikai elemek pontos használata.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szaknyelv, köznyelv.
Kombinatorika. Sorba rendezési feladatok. Faktoriális jelölés használata. Kiválasztási feladatok. (Rendezett halmazoknál ismétléses eset is.) Szemléltetés gráfokkal. A korábban megismert módszerek, stratégiák alkalmazása: szisztematikus próbálkozás, esetek rendszerezése gráffal is. Hatványok használata az eredmény leírására.	
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Alaphalmaz, részhalmaz, üres halmaz, unió, metszet, különbség, komplementer halmaz, intervallum, gráf.

<b>Tematikai egység/Fejlesztési cél</b>	<b>2. Számelmélet, algebra</b> <b>2.1 Racionális számok</b>	<b>Órakeret</b> <b>20 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Számhalmazok: természetes, egész, racionális – négy alapművelet elvégzése ezeken a halmazokon. Számegyenes használata. Műveleti tulajdonságok, zárójelek használata.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Tájékozódás a világ mennyiségi viszonyaiban, tapasztalatszerzés. A mennyiségi jellemzők kifejezése számokkal, a számok értelmezése a valóság mennyiségeivel. A számfogalom elmélyítése: a számegyenes – a valós számok.	

<b>Ismeretek és fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Műveletek racionális számokkal. A zárójelek használata, műveletek sorrendje. Műveletek tulajdonságainak felismerése és alkalmazása.	<i>Fizika; kémia:</i> számítási feladatok zsebszámológéppel is.
Hatványozás. A hatvány jelölése: alap, kitevő, hatványérték. Hatványozás azonosságai. Azonos alapú hatványok szorzata, hányadosa. Szorzat, hányados hatványozása. Hatvány hatványozása. A 0 és negatív egész kitevőjű hatvány. Permanencia elv. Számok normálalakja. (Műveletek csak egyszerű esetekben.) Nagy és kis számok írása.	<i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz:</i> a tér, az anyagmennyiség, az idő mértéke normálalakban.
Számok egészrésze, törtrésze. Kerekítés, pontosság. A mennyiségek nagyságrendjének becslése, megadása adott pontossággal.	
Számok négyzete, négyzetgyöke. Négyzetgyök meghatározása számológéppel. Geometria: Pitagorasz-tétel, $\sqrt{2}$ szerkesztése. Racionális számok tizedes tört alakja. Példák nem racionális számokra. Vannak végtelen nem szakaszos tizedes törtek. A $\sqrt{n}$ irracionális, ha $n$ nem négyzetszám, $\pi$ irracionális. Valós számok, számegyenes. A számegyenesen nem csak racionális szám van – csak a szemlélet alakítása.	
Arány, arányosság. Százalékszámítás. A korábban tanult módszerek ismétlése, elmélyítése.	<i>Fizika; kémia:</i> arányossági számítások felhasználása feladatmegoldásokban.
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Racionális szám, hatvány, alap, kitevő, normálalak, négyzetgyök, valós szám, arány, százalék.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>2. Számelmélet, algebra</b> <b>2.2. Oszthatóság</b>	<b>Órakeret 60 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Osztó, többszörös felismerése, meghatározása. Oszthatósági szabályok. Prímszám, összetett szám, prímtényező felbontás. Közös osztók, közös többszörösök felismerése kis számok esetében, alkalmazásuk törtekkel végzett műveletekben.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A korábban megismert fogalmak elmélyítése: prímtényező felbontás, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös megadása hatványok segítségével. Információkeresés, -gyűjtés gyakorlása.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Az oszthatóság tulajdonságai. Relációtulajdonságok.	
Számolás maradékokkal. Hatványok osztási maradékának megállapítása. Negatív maradékok használata. Többféle maradék együttes számolása. Az oszthatósági szabályok rendszerezése. Oszthatóság az alap hatványainak osztóival. Oszthatóság az alap kisebb szomszédjának osztóival. Oszthatóság az alap nagyobb szomszédjának osztóival. Összetett oszthatósági szabályok: pl. 6-tal, 12-vel. Négyzetszámok maradékai. Számjegyes feladatok. Halmazok: osztók, többszörösök halmaza – halmazábra. Statisztika: táblázat, grafikon az osztók számáról.	<i>Fizika; vizuális kultúra:</i> periodikusan ismétlődő jelenségek, minták.
Prímszám, összetett szám, prímtényező felbontás. A prímtényező felbontást hatványok segítségével adjuk meg. Négyzetszámok törzstényező alakja. Legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös, relatív prímelek. Számelméleti alapú játékok. Tökéletes szám fogalma és története. Barátságos számok fogalma és története. Tökéletes és barátságos számokkal kapcsolatos adatok keresése interneten. <i>Matematikatörténet:</i> Mersenne, Euler.	<i>Informatika:</i> prímelek szerepe titkosításban, kódolásban. Internethasználat.
Számrendszerek. A hatványjelölés használata a helyi értékes felírásban.	<i>Informatika:</i> 2-es számrendszer.  <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> babiloni, indiai, arab műveltségelemek nyomai az európai kultúrában.
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Osztó, maradék, többszörös, prímszám, összetett szám, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös, számrendszer.



<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>2. Számelmélet, algebra</b> <b>2.3. Algebrai kifejezések</b>	<b>Órakeret</b> <b>20 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Jelek, szimbólumok és betűk használata a beszédben és a matematikai szövegekben található összefüggések leírására.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Absztrakciós képesség, szövegértés fejlesztése; betűk, képletek használata. A műveleti tulajdonságok alkalmazása algebrai kifejezésekre.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Algebrai kifejezések: változó, együttható. Helyettesítési érték. Algebrai egész- és törtkifejezések. Összefüggések leírása algebrai kifejezésekkel – példák a hétköznapi életből és a matematika területéről. Képletek értelmezése.	<i>Fizika; kémia:</i> törvények megfogalmazása képletek segítségével.
Egynemű, különmemű algebrai kifejezések. Egynemű kifejezések összevonása. Változók, együtthatók felismerése. <i>Matematikatörténet:</i> az algebra kezdetei, az arab matematika.	
Műveletek többtagú algebrai kifejezésekkel. Többtagú kifejezés szorzása többtagú kifejezésekkel – zárójelfelbontás, előjelszabályok. Többtagú kifejezés osztása egytagú kifejezéssel. Többtagú kifejezés szorzattá alakítása kiemeléssel.	
Nevezetes azonosságok: $(a + b)^2$ ; $(a - b)^2$ ; $(a + b)(a - b)$ . Geometria: azonosságok szemléltetése területtel.	
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Változó, együttható, helyettesítési érték, egynemű kifejezés, összevonás, zárójelfelbontás, kiemelés.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>2. Számelmélet, algebra</b> <b>2.4. Egyenletek, egyenlőtlenségek</b>	<b>Órakeret</b> <b>25 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Egyszerű, egyismeretlenes egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása. A megoldás ábrázolása számegegyenesen. A módszerek alkalmazása egyszerű szöveges feladatokban.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A probléma matematika nyelvén való megfogalmazása. Ábra, rajz, táblázat alkalmazása az összefüggések szemléltetésére. Az ellenőrzés és becslés igényének felkeltése – az önellenőrzés fejlesztése.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Egyismeretlenes, elsőfokú egyenletek, egyenlőtlenségek algebrai megoldása. Azonosság. Néhány azonos egyenlőtlenség. Törtegyűthetős egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása. Koordináta-rendszer: egyenletmegoldás grafikus módszere.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, a nyelv logikai elemeinek helyes használata. A kapott eredmény értékelése.
Szöveges feladatok. A megoldás folyamata: adatok lejegyzése, megoldási terv, becslés, ellenőrzés. Típusfeladatok egyszerű példákkal: <ul style="list-style-type: none"> <li>– számok helyi értékével kapcsolatos feladatok,</li> <li>– geometriai számításokkal kapcsolatos feladatok,</li> <li>– fizikai számításokkal kapcsolatos feladatok,</li> <li>– százalékszámítási feladatok,</li> <li>– keverési feladatok,</li> <li>– együttes munkavégzéssel kapcsolatos feladatok.</li> </ul> Áremelkedés, árengedmény, kamat. Szöveges feladatok megoldási módszerei egyenlet nélkül. Szövegértés: a feladat megértése, elemzése, a lényeg meglátása.	<i>Fizika:</i> kinematikai, dinamikai feladatok.  <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> áremelkedés, árengedmény, kamat.  <i>Kémia:</i> oldatok készítése.
Néhány nem elsőfokú egyenlet. Megoldás szorzattá alakítással.	
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Egyenlet, változó, egyenlőtlenség, azonosság, mérlegelv.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>3. Függvény, sorozat</b>	<b>Órakeret 35 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint. Egyszerű grafikonok értelmezése, egyszerű kapcsolatok ábrázolása derékszögű koordináta-rendszerben. Egyenesen arányos mennyiségek.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A mindennapi életből vett kapcsolatok leírása függvényekkel. Függvények ábrázolása értéktáblázat használatával. Számítási sorozat, mértani sorozat képzése.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Hozzárendelés megadása. Táblázat, grafikon használata. Változatos példák egyértelmű, többértelmű hozzárendelésekre. Függvény mint rendezett párok halmaza. Az alapfogalmak felismerése, alkalmazása gyakorlati problémákban. Függvényvizsgálat. Értelmezési tartomány. Értékkészlet. Zérushely. Monotonitás, szélsőérték. (Pontos definíciók nélkül.)	<i>Fizika:</i> út-idő grafikon, sebesség-idő grafikon.
Lineáris függvény: elsőfokú függvény, konstans függvény. A lineáris függvény ábrázolása paramétereire alapján. Modellek alkotása: lineáris kapcsolatok felfedeztetése.	<i>Fizika; kémia:</i> egyenesen arányos mennyiségek.
Fordított arányosság: $f(x) = \frac{a}{x}$ .	<i>Fizika:</i> Boyle–Mariotte-törvény.
Néhány nem lineáris függvény: $x^2$ ; $ x $ ; $\{x\}$ ; $[x]$ ; $\operatorname{sgn} x$ . Számítógépes szoftver használata függvények ábrázolására.	<i>Informatika:</i> számítógépes szoftverek.
Függvénytranszformációk. Az ismert függvényeken egyszerű esetekben: $f(x)+c$ ; $f(x+c)$ , $-f(x)$	
Egyenletek, egyenlőtlenségek grafikus megoldása. <i>Matematikatörténet:</i> René Descartes.	
A sorozat mint függvény. Sorozatok készítése, vizsgálata. A számtani sorozat. A számtani sorozat megadása az első taggal és a differenciával. A számtani sorozat első $n$ tagjának összege. A mértani sorozat. A mértani sorozat megadása az első taggal és a hányadossal. A mértani közép. <i>Matematikatörténet:</i> Gauss.	
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Függvény, értelmezési tartomány, értékkészlet, egyenes arányosság, fordított arányosság, lineáris függvény, sorozat, számtani sorozat, számtani közép, mértani sorozat, mértani közép.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>4. Geometria</b> <b>4.1. Geometriai transzformációk</b>	<b>Órakeret</b> <b>45 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Tengelyes tükrözés. tengelyesen szimmetrikus alakzatok, háromszögek, négyszögek, szabályos sokszögek, kör. Szimmetrikus ábrák rajzolása, szerkesztése, szimmetrikus alakzatok építése.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Térszemlélet fejlesztése geometriai transzformációk megadása és elvégzése során, a transzformációk tulajdonságainak felismerése. Egybevágóság és hasonlóság felismerése környezetünkben, esztétikai érzék fejlesztése.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Szögpárok. Csúcsszögek, mellékszögek, pótszögek, párhuzamos szárú szögek, merőleges szárú szögek.</p> <p>Háromszög, sokszögek szögösszege bizonyítással. Külső szögek. Néhány nevezetes háromszög tulajdonságai. 30°, 60°, 90°-os, 15°, 75°, 90°-os szögekkel rendelkező háromszögek.</p> <p>Sokszögek kerülete, területe. A paralelogramma, háromszög, trapéz, deltoid kerülete, területe.</p> <p>Területekre vonatkozó tételek, feladatok.</p>	
<p>Egybevágósági transzformációk. Középpontos tükrözés. Forgatás. Eltolás. A transzformációk elvégzése körzővel, vonalzóval. A transzformációk tulajdonságainak felismerése. Geometriai szerkesztőprogram használata – tanári demonstráció, tanulói használat is.</p> <p>Egyszerűbb geometriai szélsőérték-feladatok.</p>	<i>Informatika:</i> szerkesztőprogramok.
<p>A vektor. Vektorok összeadása, kivonása, szorzása számmal.</p>	<i>Fizika:</i> elmozdulás, sebesség.
<p>A háromszögek egybevágóságának alapesetei. Egybevágóságon alapuló számítási, szerkesztési feladatok.</p>	
<p>Szimmetrikus alakzatok. Tengelyesen szimmetrikus négyszögek. A deltoid, húrtrapéz. Több szimmetriatengellyel rendelkező négyszögek. Halmazok: a kapcsolatok szemléltetése halmazábrával.</p> <p>Középpontosan szimmetrikus négyszögek. Paralelogramma tulajdonságai. Paralelogramma szerkesztése. Halmazok: szimmetrikus alakzatok, sokszögek csoportosítása, halmazábra készítése.</p> <p>Szabályos sokszögek. Szimmetrián alapuló játékok.</p>	<p><i>Vizuális kultúra:</i> Díszítőminták. Szimmetriák alkalmazása az építészetben, művészetekben.</p> <p><i>Hon-és népismeret:</i> népművészeti alkotások.</p>
<p>Hasonlóság szemléletes bevezetése. Nagyítás, kicsinyítés. A hasonlóság tulajdonságainak felismerése: aránytartás, szögtartás.</p>	<p><i>Földrajz:</i> térképek.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> tervrajzok.</p> <p><i>Fizika:</i> nagyító, mikroszkóp.</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Geometriai transzformáció, tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, eltolás, vektor, egyállású szög, váltószög, csúcsszög, egybevágóság.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>4. Geometria</b> <b>4.2. Síkgeometria</b>	<b>Órakeret</b> <b>40 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Tételek, illeszkedésük, szögük. A háromszög belső és külső szögeinek összege. Háromszög-egyenlőtlenség. Sokszögek, csúcs, oldal, átlók, belső és külső szögek. Geometriai szerkesztés, körző, vonalzó, szögmérő használata.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Négyzetek tulajdonságai, csoportosításuk különböző szempontok alapján. Az igény felkeltése az állítások megsejtésére, megfogalmazására, bizonyítására. Számítási feladatok elvégzése a geometria területéről – lépéseink átgondolása, megtervezése.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Nevezetes ponthalmazok.</p> <p>Egyenlőtlenséggel meghatározott tételek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– adott tételemtől adott értéknél kisebb, nagyobb távolságra lévő pontok halmaza – síkban és térben;</li> <li>– két tétel közül az egyiktől kisebb, nagyobb távolságra lévő pontok halmaza – síkban és térben.</li> </ul> <p>Két vagy három feltételnek megfelelő ponthalmazok szerkesztése.</p> <p>A háromszög köré írható köre. A háromszög oldalfelező merőlegesei egy pontra illeszkednek.</p> <p>A háromszög beírható köre. A háromszög szögfelezői egy pontra illeszkednek.</p>	<p><i>Földrajz:</i> határok, földrajzi objektumok környezete.</p>
<p>Háromszögek további nevezetes vonalai, pontjai, körei. (Bizonyítás nélkül.)</p> <p>Magasságok – magasságpont.</p> <p>Súlyvonalak – súlypont.</p> <p>Középvonalak.</p> <p>Négyzetek középvonalai.</p> <p>Sokszögek.</p> <p>Belső és külső szögek összege. Átlók száma.</p>	<p><i>Informatika:</i> geometriai szerkesztő program használata.</p>
<p>Pitagorasz tétele.</p> <p>A tétel és megfordításának kimondása bizonyítás nélkül.</p> <p>Thalesz tétele.</p> <p>A tétel és megfordítása, bizonyítása.</p> <p>Matematikai logika: állítás és megfordítása, szükséges és elégséges feltétel.</p> <p>A kör érintői.</p> <p><i>Matematikatörténet:</i> Pitagorasz és Thalesz.</p>	
<p>A kör és részei.</p> <p>A kör kerülete, területe. Körív hossza. Körcikk területe.</p>	<p><i>Vizuális kultúra:</i> a kör mint díszítő elem.</p>
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Sokszög, szögfelező, oldalfelező merőleges, magasságvonal, súlyvonal, középvonal, kör, kerület, terület, mértékegység.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>4. Geometria</b> <b>4.3. Térgeometria</b>	<b>Órakeret</b> <b>14 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Tételek, kölcsönös helyzetük. Testek építése, szemléltetése, csúcs, él, lap, átló fogalma. Testek felismerése környezetünkben.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A térszemlélet fejlesztése, a korábbi fogalmak elmélyítése; egyenes hasáb, henger, tetraéder, gúla, kúp, gömb leírása, jellemzőinek mérése, felszín, térfogat számítása.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Sokszöglapokkal határolt testek. Környezetünk tárgyainak megfigyelése. Egyenes hasáb – alaplappal, oldallappal, alapél, oldalél, magasság, lapátló, testátló. Szabályos testek. Építőkészletek használata.	
Felszín, térfogat. (Bizonyítás nélkül.) Egyenes hasáb, hálóját, felszíne, térfogata. Egyenes henger, hálóját, felszíne, térfogata. Gúla hálóját, felszíne, térfogata. Tetraéder. Egyenes körkúp felszíne, térfogata. A gömb felszíne, térfogata.	<i>Vizuális kultúra:</i> építészeti formák.
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Alaplappal, oldallappal, oldalél, lapátló, testátló, hasáb, henger, gúla, kúp, gömb.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>5. Statisztika, valószínűség</b>	<b>Órakeret 10 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Adatok gyűjtése. Grafikonok elemzése. Átlag. Valószínűségi játékok.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A tanult fogalmak, módszerek elmélyítése. A valószínűségi gondolkodás fejlesztése; a gyakoriság, relatív gyakoriság fogalmának ismerete, a valószínűség meghatározása egyszerű esetekben.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Adatok gyűjtése, elemzése, becslés. Táblázat használata. Pontdiagram, vonaldiagram, oszlopdiagram, kördiagram. Diagram készítése táblázat alapján. Átlag.	<i>Informatika:</i> táblázatkezelő program használata.
Gyakoriság, relatív gyakoriság Mire lehet következtetni a relatív gyakoriságból?	
Valószínűség. A valószínűség kiszámítása egyszerűbb esetekben – a valószínűség klasszikus modellje. Galton-deszka.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> szerencsejátékok.
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Táblázat, diagram, gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség.

## A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén

### *Gondolkodási és megismerési módszerek*

- Halmazokkal kapcsolatos alapfogalmak ismerete, halmazok szemléltetése, halmazműveletek ismerete; számhalmazok ismerete.
- A nyelv logikai elemeinek tudatos szerepeltetése a feladatok megoldása során. Egyszerű állítások igazságtartalmának eldöntése, tagadása.
- Egyszerű lezámlálási feladatok megoldása, a megoldás gondolatmenetének rögzítése szóban, írásban.

### *Számelmélet, algebra*

- Az egész számok és a racionális számok fogalma, alpműveletek helyes sorrendű elvégzése.
- Műveletek egész kitevőjű hatványokkal, a hatványozás azonosságainak használata feladatmegoldásban. Számolás normálalakkal.
- Egyenes és fordított arányosság felismerése és alkalmazása matematikai és hétköznapi feladatokban. A mindennapjainkhoz kapcsolódó százalékszámítási feladatok megoldása.
- Az oszthatósággal kapcsolatos definíciók ismerete, egyszerű oszthatósági problémák vizsgálata. Oszthatósági szabályok ismerete. Ismerje és alkalmazza a tanuló a legnagyobb közös osztót, legkisebb közös többszöröst, relatív prímeket.
- Algebrai egész kifejezések használata, műveletek alkalmazása algebrai egész kifejezésekkel.
- Elsőfokú, egyismeretlenes egyenletek, egyenlőtlenségek megoldási módszereinek alkalmazása. Szöveges feladatok – szövegértés, összefüggések lefordítása a matematika nyelvére.
- Számológép használata.

### *Függvények, sorozatok*

- A függvény megadása, a szereplő halmazok ismerete (értelmezési tartomány, értékkészlet); valós függvény alaptulajdonságainak ismerete.
- A lineáris függvény, az abszolútérték függvény, a másodfokú függvény, a fordított arányosság függvényének ismerete (tulajdonságok, grafikon).
- Egylépéses függvénytranszformációk végrehajtása.
- Sorozatok folytatása adott szabály szerint. Sorozatok néhány jellemzőjének vizsgálata.
- A számtani és mértani sorozat felismerése, a sorozatra vonatkozó összefüggések használata feladatmegoldás során.

### *Geometria*

- Háromszögek szögei és oldalai közötti összefüggések ismerete és alkalmazása. Négyszögek belső és külső szögeire vonatkozó összefüggések ismerete.
- Háromszögek nevezetes vonalainak, pontjainak, köreinek meghatározása, megszerkesztése.
- Háromszög-szerkesztések lépéseinek leírása, a szerkesztési lépések elvégzése.
- Egybevágósági transzformációk és középpontos hasonlóság felismerése, tulajdonságainak ismerete. Egybevágó és hasonló alakzatok felismerése, alkalmazása.



- A négyszögek több szempont szerinti összehasonlítása, csoportosítása, tulajdonságainak ismerete (oldalak párhuzamossága, egyenlősége, szimmetria). Négyszögek nevezetes vonalai – paralelogramma, trapéz magassága, középvonala) ismerete, alkalmazása.
- A Pitagorasz-tétel és Thalész-tétel egyszerű alkalmazásai.
- A vektor fogalmának és a vektorokkal végzett műveleteknek az ismerete: vektorok összeadása, kivonása, vektor szorzása valós számmal; vektor felbontása.
- Kerület, terület, felszín és térfogat szemléletes fogalmának kialakulása, meghatározása méréssel, számolással. Mértékegységek ismerete.
- Háromszög és négyszög alapú egyenes hasábok, valamint a forgáshenger felismerése, jellemzése, felszínének és térfogatának kiszámítása. Mértékegységek ismerete. A forgáskúp, a gömb felismerése. Térszemlélet fejlesztése.

#### *Valószínűség, statisztika*

- Adathalmaz rendezése megadott szempontok szerint, adat gyakoriságának és relatív gyakoriságának kiszámítása.
- Táblázat olvasása és készítése; diagramok olvasása és készítése.
- A véletlen jelenségek tudatos megfigyelése, tapasztalatok levonása, ezek alapján a valószínűségi szemlélet fejlődése.