



**HELYI TANTERV  
MATEMATIKA  
nyolc évfolyamos  
5-8.**

**LEHEL VEZÉR GIMNÁZIUM  
2020**

## MATEMATIKA az általános iskolás szakaszban

Az alapfokú képzés első – a matematikai alapkészségek kialakítását legfőbb célként megjelölő – nevelési-oktatási szakaszát követően az 5–8. évfolyamon a matematika tanulása-tanítása során a tudástartalmak fokozatosan válnak egyre elvontabbá. A konkrét tárgyi tevékenységekből indulva a képi szemléltetések, ábrázolások mellett megjelennek a szimbolikus modellek. A tanuló a fogalmak, jelenségek elemzése útján eljut azok megértésen alapuló meghatározásához, a definíciók előkészítése során tulajdonságokat, sejtéseket fogalmaz meg, s kialakul a megoldást alátámasztó indoklás igénye, valamint felismeri a matematika kisebb egységeinek belső struktúráját.

A tanítás fő módszere továbbra is a **felfedezettetés**, a konkrét tevékenységből, játékból, hétköznapi szituációból fakadó indukció. A tanulási tevékenység és problémamegoldás során a tanulót ösztönözni kell egyszerű problémák felfedezésére, megfogalmazására és a mindennapi életből vett szöveges problémák matematikai szempontú értelmezésére. A tanuló konkrét helyzetek megoldására képi és szimbolikus modelleket, stratégiákat alkalmaz és alkot, ezáltal fejlődik problémamegoldó és problémaalkotó képessége.

A kombinatív képességek területén a lehetőségek strukturált felsorolásából fokozatosan kialakulnak a rendszerezést segítő konkrét eszközök, stratégiák alkalmazásának készségei.

Felső tagozaton az ismert számok köre bővül a törtekkel és a negatív számokkal úgy, hogy a tanuló ezekkel műveleteket tud végezni. A tanulás-tanítás egyik lényeges elvárása, hogy a különböző, szöveggel, számokkal megadott matematikai szituációk képi, majd szimbolikus modelljeinek bevezetése fokozatos legyen. A tanuló a megismert szimbólumokkal egyszerű műveleteket végez, ismeri ezek tulajdonságait.

Az 5–8. évfolyamon a természettudományi, a digitális technológiai és a gazdasági ismeretek tanulási-tanítási tartalmakban való megjelenése lehetővé teszi a matematika alkalmazhatóságának, hasznosságának bemutatását.

Fejlődnek a tanuló készségei a matematikai kommunikáció terén. A matematikai kifejezéseket helyesen használja, a fogalmakat értelmezi, megmagyarázza, gyakorlati helyzetekben jól alkalmazza. Ismereteit összefoglalva prezentálni tudja.

A tanuló a közös munkában tevékenyen részt vesz. Eseti feladatokban és projektekben mások véleményét elfogadja, és ha különbözik a véleményük, igyekszik érvekkel meggyőzni társait. Az új fogalmak, magasabb szintű absztrakciót igénylő tudástartalmak bevezetésekor az egyéni adottságokhoz, ismeretekhez alkalmazkodó differenciálás biztosítja a megfelelő tempójú haladást annak a tanulónak, akinél ezek a lépések hosszabb időt, több szemléltetést igényelnek. Ezzel a lassabban haladó tanuló sem veszíti el érdeklődését és reményét a matematika megértése iránt.

A matematikai fejlesztő játékok és a számítógép, illetve más IKT-eszközök biztonságos alkalmazása mellett a tanuló megismerkedik olyan matematikai szoftverekkel, amelyek a matematikai tudást és a digitális kompetenciákat együtt fejlesztik.

Ebben a nevelési-oktatási szakaszban az ellenőrzés és az értékelés csak a tanult ismeretek alkalmazására terjed ki.

A matematika tantárgy a Nemzeti alaptantervben rögzített kulcskompetenciákat az alábbi módon fejleszti:

**A tanulás kompetenciái:** A matematika tanulása során elengedhetetlen a tananyag alapos és átfogó megértése. A szöveges feladatok megoldása fejleszti az értő olvasás és a releváns információk kiválasztásának készségét. Az általánosítás és az analógiák adekvát használata, több

szempont egyidejű figyelembevétel, a rendszerezési képesség, a megszerzett tudás új helyzetekben való alkalmazása elősegítik az aktív, önirányított tanulás kompetenciáinak kialakítását, fenntartását, megerősítését. A matematika tantárgy a matematikai logika és az algoritmikus gondolkodás fejlesztésével, az ok-okozati összefüggések megláttatásával hozzájárul a többi tantárgy tanulásához szükséges rendszerező, összefüggéseket felismerő, ezáltal hatékony önálló tanulási módszerek elsajátításához és megfelelő alkalmazásához is.

**A kommunikációs kompetenciák:** A matematika fejleszti a tanuló azon képességét, hogy világosan, röviden és pontosan fejezze ki gondolatait. A matematika tanulása során fokozatosan alakul ki a tanuló érvelési és vitakészsége. A szöveges problémák megoldása javítja a szöveg megértésének készségét: a tanulónak meg kell keresnie az információkat és fel kell ismernie egy adott információ jelentőségét a probléma megoldása során. A matematika tanulási folyamatában kialakul a különböző módon (szöveg, grafikon, táblázat, diagram és képlet) bemutatott tartalmak megértésének és alkotásának készségrendszere.

**A digitális kompetenciák:** A matematika tanulása során hangsúlyos szerepet kap a problémamegoldás és az algoritmikus gondolkodás, melyek elősegítik a tanuló digitális kompetenciáinak fejlesztését. A különböző matematikai tárgyú szoftverek, alkalmazások, applikációk és játékok alkalmazásán keresztül a matematika tanulása hozzájárul a tanuló digitális kultúrájának kialakításához.

**A matematikai, gondolkodási kompetenciák:** A matematika tanulása során a tanuló gondolkodásának fejlesztése elsősorban konkrét problémák megoldásán keresztül történik. A tanuló előzetes tudása és tapasztalata alapján azonosítja a problémákat, majd ismert matematikai fogalmakra támaszkodva stratégiát dolgoz ki ezek megoldására. Elfogadja, hogy a megoldás több különböző úton is elképzelhető, illetve találkozhat olyan nyitott problémákkal is, amelyeknek több megoldása is lehetséges. Kellő kitartással próbál ki különböző matematikai módszereket, és felismeri azokat a problémákat is, amelyeknek nincs megoldása. A tanuló megtanul induktív úton példákat általánosítani és deduktív érvelést használni a matematikai állítások bizonyítására.

**A személyes és társas kapcsolati kompetenciák:** A matematika tanulása fejleszti a kitartás, a pontosság, a figyelem és a fegyelmezetség képességét. A matematika tanulása során keresztül erősödik a tanuló felelősségtudata, gazdagodik az önképe, fejlődik a kooperációs készsége. A tanuló matematikai ismereteit alkalmazni tudja az egyéni célok eléréséhez szükséges tervezésben, az életét befolyásoló döntései megalapozásában és meghozatalában, a várható következmények mérlegelésében. A matematika tanulása elősegíti annak belátását, hogy a személyes erősségekre építeni, a hibákból pedig tanulni lehet.

A tanuló a matematikai foglalkozások során megtanulja, hogyan oszthatja meg ötleteit másokkal, és hogyan segítheti társait a matematikai fogalmak megértése vagy azok alkalmazása során. Felelősséget vállal a közösen kitűzött feladatok elvégzéséért, s megtanulja tisztelni mások álláspontját, gondolkodásmódját.

**A kreativitás, a kreatív alkotás, önkifejezés és kulturális tudatosság kompetenciái:** A matematika olyan tudomány, amely összeköti a különböző kultúrákat. A tanuló megismeri a gondolkodás logikai felépítésének eleganciáját, a matematikának a természethez, a művészetekhez és az épített környezethez fűződő viszonyát.

A tanuló konkrét vagy képi reprezentációval vagy szimbolikus modellekkel végzi a matematikai gondolatok vagy kapcsolatok feltárását, majd új kapcsolatokat alakít ki a matematikai fogalmak között.

**Munkavállalói, innovációs és vállalkozói kompetenciák:** A kompetencia fejlesztése valódi adatok felhasználásával összeállított mindennapi problémák megoldásán keresztül történik. Ennek során a különböző megoldási lehetőségek keresése fejleszti a gondolkodás rugalmasságát és az új ötletek megalkotásának képességét. A tanuló megfelelő játékokon keresztül képessé válik a különböző kockázatok felmérésére, a számára kedvezőnek tűnő stratégia kidolgozására, és megtapasztalja döntései következményét. A matematikai projekteken való részvétel segíti a későbbi munkavállalás szempontjából fontos készségek kialakulását (kreativitás, mérlegelő gondolkodás, problémamegoldás, kezdeményezőkézség, másokkal való együttműködés készsége).

## Matematika az 5–6. évfolyama számára

### Javasolt tananyagbeosztás

Témakörök	kerettantervi óra- szám	5. évfolyam heti 4+1 óra	6. évfolyam heti 4+1 óra
Halmazok, matematikai logika, kombinatorika	20	6+2	14+2
A természetes számok halmaza, alapműveletek természetes számokkal, számelméleti ismeretek	36	26+4	10+4
Az egész számok, műveletek egész számokkal	18	12+4	6
A közösleges törtek, tizedes törtek, racionális számok, alapműveletek közösleges törtekkel, alapműveletek tizedes törtekkel	50	35+12	15+10
Arányosság, százalékszámítás	20	0	20+4
Egyszerű szöveges feladatok	20	0	20+4
A függvény fogalmának előkészítése, sorozatok	18	6	12
Mérés és mértékegységek	16	16+2	0
Síkbeli alakzatok, szerkesztések	18	18+4	0
Transzformációk, szerkesztések	20	0	20+4
Térgeometria	16	12+4	4+4
Leíró statisztika, valószínűségszámítás	20	5+2	15+2
<b>Összesen</b>	<b>272</b>	<b>136+34</b>	<b>136+34</b>

## 5. évfolyam

A felső tagozaton az eddig megszerzett tudást és kompetenciákat kell elmélyíteni és kiterjeszteni. A mindennapi élet problémamegoldásához szükséges képességek és ismeretek elsajátítása mellett legalább ugyanilyen fontos, hogy a matematikatanulás szolgálja egy jól működő gondolkodásmód, egy tanulási stratégia, ítélőképesség, megértés és sok általánosabb pozitív emberi tulajdonság formálását is.

Ez az időszak átmenetet képez tanulásmódszertani szempontból az alsó tagozat játékos, tevékenykedtető módszerei és az általánosítás lehetőségének megfogalmazása között. Ezért fontos feladat a tanulás tanítása, az elsajátítás képességének (emlékezet, figyelem, koncentráció, lényegkiemelés stb.) fejlesztése. Meg kell ismertetni a matematika bevált tanulási módszereit.

A matematikai gondolkodásmódot fel kell használni a problémamegoldások során. Ehhez szükséges megfelelő szemléltető ábrákat, diagramokat, grafikonokat készíteni, ilyeneket értelmezni, elemezni és felhasználni; halmazokat jellemezni, szabályszerűségeket észrevenni, általánosító sejtéseket, állításokat megfogalmazni.

A kezdeti, saját szavakkal történő megfogalmazásokat fokozatosan felváltja a matematikai fogalmakat megnevező szakkifejezések használata. Gyakorlati helyzetekben megjelenik a szakmai vita és az érvelés igénye. Az érvelés, a cáfolás, a vitakészség, a helyes kommunikáció fejlesztése folyamatos feladatunk. Ehhez szükséges másokkal problémamegoldásban együttműködni, gondolatainkat, a megismert fogalmakat rendszerezni. A modellalkotás fontos eszköz, amely segítséget nyújt a problémák megoldásában. Fontos, hogy a tanulók a modellalkotásaik során a megértett és megtanult fogalmakat és eljárásokat fel tudják használni, és a modellekbe szervesen be tudják építeni. Szükséges, hogy problémahelyzetet leíró szöveg alapján a probléma lényegét felismerjék, majd annak megfelelő, a probléma megoldását elősegítő modelleket alkossanak. Fokozatosan fejleszteni kell a matematikai szaknyelv és jelölésrendszer használatát, alkalmazását.

5. osztályban bővül a számkör a milliónál nagy számokkal, törtekkel, a negatív egész számokkal. A tanulók rendszerezik és elmélyítik a műveletekkel kapcsolatos ismereteket, különös tekintettel a műveletek fogalmára, a szöveges feladatok matematikai modelljének megalkotására. Gyakorolják a hétköznapi életben előforduló mennyiségek becslését, más, tanult mértékegységbe való átváltását. Tájékozódnak síkban és térben, megismerik az egyszerű síkbeli és térbeli alakzatokat. Fejlődik az alaklátásuk, térszemléletük.

Az egyes tematikus egységekre javasolt óraszámokat a táblázatok tartalmazzák heti 4+1 óra esetén. **A +1 órát az ismeretek elmélyítésére, versenyfeladatok megoldására, tehetség gondozásra fordítjuk.**

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	1. Halmazok, matematikai logika, kombinatorika	Órakeret 6+2 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>	Ismeretek tudatos memorizálása, felidézése. A megtanulást segítő eszközök és módszerek megismerése, értelmes, interaktív használatának fejlesztése. A rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok megismerése. Valószínűségi és statisztikai szemlélet fejlesztése. Tervezés, ellenőrzés, önellenőrzés igényének kialakítása. Kommunikáció fejlesztése. A saját képességek és műveltség fejlesztésének igénye. Algoritmikus gondolkodás és digitáliskompetencia fejlesztése.	

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Elemek elrendezése, rendszerezése adott szempont(ok) szerint. Néhány elem sorba rendezése különbözőféle módszerekkel. Néhány elem kiválasztása.	A kombinatorikus gondolkodás, a célirányos figyelem kialakítása, fejlesztése. <i>Az összes eset áttekintése.</i>	
Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján. Az alaphalmaz fogalma. Halmazábra készítése. Számhalmazok szemléltetése számegegyesen. <i>A részhalmaz fogalma.</i> <i>Két véges halmaz közös része.</i> <i>Két véges halmaz egyesítése.</i>	A helyes halmazszemlélet kialakítása. A megfigyelőképesség fejlesztése: Tárgyak tulajdonságainak kiemelése, összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés, osztályokba sorolás, tulajdonságok szerint, az érzékszervek tudatos működtetésével. A közös tulajdonságok felismerése, tagadása.	<i>Természetismeret, technika, hon és népismeret, vizuális kultúra: különböző elemek csoportosítása, rendszerezése, megkülönböztetés, osztályokba sorolás.</i>
Változatos tartalmú szövegek értelmezése.	Értő, elemző olvasás fejlesztése. Kommunikáció fejlesztése a	<i>Magyar nyelv és irodalom: szövegértés, szövegértelmezés.</i>

Összehasonlításhoz szükséges kifejezések értelmezése, használata (pl. egyenlő; kisebb; nem nagyobb, nem kisebb, nagyobb; több; kevesebb; nem; és; vagy; minden; van olyan, legalább, legfeljebb).	nyelv logikai elemeinek használatával. A lényegkiemelés, a szabálykövető magatartás fejlesztése.	
A tanultakhoz kapcsolódó igaz és hamis állítások. Nyitott mondatok igazsághalmazának megállapítása.	A matematikai logika nyelvének megismerése, tudatosítása. Néhány lépésből álló bizonyítási gondolatsor megértése, önálló alkalmazása. A szaknyelv használata a logikus érvelésben.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a lényegkiemelés képességének fejlesztése. <i>Logikai játékok, pénzügyi kapcsolódások.</i>
Megoldások megtervezése, eredmények ellenőrzése.	Tervezés, ellenőrzés, önellenőrzés igényének a kialakítása.	<i>Informatika, rajz és vizuális kultúra:</i> folyamatábra, ágrajz, táblázatok, számítógépes ellenőrzés.
Egyszerű, matematikailag is értelmezhető hétköznapi szituációk megfogalmazása szóban és írásban. Definíció megértése és alkalmazása.	Kommunikációs készség, lényegkiemelés fejlesztése.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> lényegkiemelés fejlesztése.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Halmaz, elem, halmazábra ( <b>Venn-diagram</b> ), részhalmaz, egyesítés ( <b>unió</b> ), közös rész ( <b>metszet</b> ), igaz, hamis, nem, és, vagy, minden, van olyan, legalább, legfeljebb, nem nagyobb, nem kisebb, alaphalmaz, igazsághalmaz	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>2. A természetes számok halmaza, alpműveletek természetes számokkal, számelméleti ismeretek</b>	<b>Órakeret 26+4 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Számok írása, olvasása (10 000-es számkör). Helyi érték, alaki érték, valódi érték. Római számok írása, olvasása. Negatív számok a mindennapi életben (hőmérséklet, adósság). Számok helye a számegyenesen. Számszomszédok, kerekítés. Természetes számok nagyság szerinti összehasonlítása. Matematikai jelek: +, -, •, :, =, <, >, ( ) használata.	



	<p>A matematika különböző területein az ésszerű becslés és a kerekítés alkalmazása. Fejben számolás száz-as számkörben. A szorzó- és bennfoglaló tábla biztos tudása. Összeg, különbség, szorzat, hányados fogalma. Műveletek tulajdonságai, tagok, illetve tényezők felcserélhetősége. Műveleti sorrend.</p> <p>Négyjegyű számok összeadása, kivonása, szorzás és osztás egy- és kétjegyű számmal írásban. Műveletek ellenőrzése.</p> <p>Szöveges feladat: a szöveg értelmezése, adatok kigyűjtése, megoldási terv, becslés, ellenőrzés, az eredmény realitásának vizsgálata.</p> <p>Páros és páratlan számok, többszörös, osztó, maradék fogalma.</p> <p>Szimbólumok használata matematikai szöveg leírására, az ismeretlen szimbólum kiszámítása.</p>
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>Biztos számfogalom kialakítása. Számolási készség fejlesztése. A műveleti sorrend használatának fejlesztése, készségszintre emelése.</p> <p>Matematikai úton megoldható probléma megoldásának elképzelése, becslés, sejtés megfogalmazása; megoldás után a képzelt és tényleges megoldás összevetése. Egyszerűsített rajz készítése lényeges elemek megőrzésével.</p> <p>Fegyelmezettség, következetesség, szabálykövető magatartás, problémamegoldási készség fejlesztése.</p> <p>Pénzügyi ismeretek alapozása.</p> <p>Ellenőrzés, önellenőrzés, az eredményért való felelősségvállalás.</p> <p>A kitartás, pontosság, figyelem fejlesztése.</p>

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>A tízes számrendszer.</p> <p>A számfogalom bővítése milli-óig, <b>kitekintés a nagyobb számok felé.</b></p> <p>Helyi érték, alaki érték, valódi érték ismerete.</p> <p>Számok írása, olvasása.</p> <p>A számok helyesírásának ismerete.</p> <p>Kapcsolat a kombinatorikával (számok kirakása).</p> <p>Kapcsolat a mindennapi élettel (pénzegységek, mértékegységek átváltása).</p> <p><i>Matematikatörténet: A számírás kialakulása, római számok.</i></p> <p><b>Nem helyiértékes számrendszerek.</b></p>	<p>Számfogalom mélyítése, a számkör bővítése.</p> <p>A nagy számok helyiértékes írásának alkalmazása.</p> <p>A számok helyesírása.</p> <p>Fejlesztés fejlesztése.</p> <p>Kombinatorikus gondolkodás alapelemeinek alkalmazása számok kirakásával.</p> <p>Római számok írása, olvasása a</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a magyar helyesírás alapelvei.</p> <p><i>Természetismeret, technika:</i> nagy számok használatának szükségessége. (csillagászati távolságok, őslények megjelenésének ideje stb.)</p> <p><i>Rajz és vizuális kultúra:</i> régi épületek feliratai, a római számok használata.</p>

<p>A római számok írása, a római számírás elvei.</p> <p>A számegegyenes. Számok összehasonlítása. Számok elhelyezése számegegyenesen. Megfelelő beosztás választása. Kerekítés, becslés. A kerekítés szabályainak ismerete.</p>	<p>következő jelekkel: I, V, X, L, C, D, M. További jelek a római számírásban.</p>	<p>Piktogramok értelmezése a kerekítéssel kapcsolatban.</p>
<p>Összeadás, kivonás, szorzás. Osztó, többszörös, oszthatóság. Osztás, maradékos osztás. Műveletek elvégzése fejben és írásban. 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. Tagok, tényezők felcserélhetősége, csoportosíthatósága. Zárójelek szerepének felismerése. Szorzás, osztás 10-zel, 100-zal, 1000-rel. Alkalmazásuk mértékegységek átváltása során. Az összeg, különbség, szorzat és hányados változásai.</p>	<p>Számolási készség fejlesztése. A pontos, precíz műveletvégzés fejlesztése. A műveleti algoritmusok alkalmazása, az eredmény becslése. Az ellenőrzési és becslési igény fejlesztése. Szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, megfelelő művelet sor felírása.  Társas kompetenciák fejlesztése, vitakultúra formálása. (megoldási stratégiák összevetése)  Fegyelmezettség, következetesség, szabálykövető magatartás fejlesztése. Algoritmikus gondolkodás fejlesztése</p>	<p>Magyar nyelv és irodalom: szövegértés.</p>
<p>Számrendszerek. A tízestől különböző számrendszerek kialakítása. Matematikatörténet: 12-es, 60-as számrendszer.</p>		<p>Informatika: 2-es számrendszer.</p>
<p>Szöveges feladatok megoldása. Egyszerű matematikai problémát tartalmazó rövidebb és hosszabb szövegek feldolgozása.</p>	<p>Szövegértés fejlesztése: Egyszerű matematikai problémát tartalmazó és a mindennapi élet köréből vett szövegek feldolgozása. Algoritmikus gondolkodás fejlesztése, gondolatmenet tagolása. Emlékezés elmondott, elolvasott</p>	<p>Magyar nyelv és irodalom: olvasási és megértési stratégiák kialakítása (szövegben megfogalmazott helyzet, történés megfigye-</p>

	történetekre, emlékezést segítő ábrák, vázlatok, rajzok készítése, visszaolvasása.	lése, értelmezése, lényeges és lényegtelen információk szétválasztása). <i>Vizuális kultúra:</i> elképzelt történetek vizuális megjelenítése különböző eszközökkel.
Osztó többszörös fogalma, meghatározása egyszerű esetekben.  Osztó, többszörös alkalmazása, közös osztók, közös többszörösök.	Számolási készség fejlesztése.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Tízese számrendszer, helyi érték, alaki érték, számegyenes, összeadandók, az összeg tagjai, kisebbítendő, kivonandó, különbség, szorzandó, szorzó, szorzat, a szorzat tényezői, osztandó, osztó, hányados, maradék. Közös osztó, közös többszörös. Pontos érték, közelítő érték, kerekítés, becslés, ellenőrzés. Számrendszerek. <b>Kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás.</b>	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>3. Az egész számok halmaza, műveletek egész számokkal</b>	<b>Órakeret 12+4 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, zárójelek használata az egész számok halmazán.	

<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
------------------	----------------------------------	----------------------------

<p>A negatív szám. Számkörbővítés: miért van szükségünk egész számokra? Egy szám ellentettje, abszolútértéke. Nagyobb, kisebb fogalma, rendezés az egész számok körében. Egész számok a számegyenesen.</p>	<p>Ellentétes mennyiségek ismerete, felfedezése az életünkben.  Számolási készség fejlesztése.  A számegyeneset segédeszközként használjuk a fogalmak megértésére, a szükséges absztrakció érdekében</p>	<p><i>Természetismeret:</i> hőmérséklet, időjárás-jelentés, fagypont alatti hőmérséklet, tengerszint feletti magasság, mélység.  <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> időszámítás – i.e. Adósság, készpénz</p>
<p>Egész számok összeadása, kivonása, szorzása, osztása. A műveletek elvégzése előtt a várható eredmény, és előjelének becslése. A kivonás átírható összeadásra. Többtagú kifejezések összevonása. Többtényezős szorzatok. Zárójelek használata, műveleti sorrend. Műveleti tulajdonságok. Számítógép használata: gyakorlás a digitális tudásbázis segítségével.</p>	<p>Alapműveletek helyes értelmezése. A műveleti tulajdonságok alkalmazása a számításokban.  A zárójelzés, műveleti sorrend helyes alkalmazása.  Egyszerű szöveges feladatok műveletsorának felírása, számolása.  A becslés, ellenőrzés igénye, alkalmazása.  Ésszerű kerekítés használata.</p>	<p><b>Vagyoni helyzet változásai.</b>  <i>Természetismeret:</i> napi átlaghőmérséklet, hőingás.  <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> hány év telt el azóta?  A koordináta rendszer</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Negatív szám, előjel, ellentett, abszolút érték,</p>	

<p><b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b></p>	<p><b>4. A közösleges törtek, tizedes törtek, racionális számok. Műveletek közösleges törtekkel, tizedes törtekkel</b></p>	<p><b>Órakeret</b> <b>35+ 12 óra</b></p>
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Törtek a mindennapi életben: 2, 3, 4, 10, 100 nevezőjű törtek megnevezése, lejegyzése szöveggel, előállítás hajtogatással, nyírással, rajzzal, színezéssel. Matematikai jelek: +, -, •, :, =, &lt;, &gt;, ( ) ismerete, használata. A matematika különböző területein az ésszerű becslés és a kerekítés alkalmazása. Műveletek ellenőrzése.</p>	
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>A törtek jelentésének megalapozása, elmélyítése. Törtek többféle alakjának ismerete. Műveletvégzés a törtszámok körében</p>	
<p><b>Ismeretek</b></p>	<p><b>Fejlesztési követelmények</b></p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>

<p>A közösleges törték fogalma, értelmezése. Törték kétféle értelmezése Törték egyszerűsítése, bővítése. Közösleges tört részei, vegyes tört. Az egyszerűsítés és a bővítés ismerete, tudatos alkalmazása. Törték összehasonlítása egyenlő nevezőjű, egyenlő számlálójú törték esetében. Törték ábrázolása a számegyenesen. <b>Negatív törték.</b> <b>Negatív törték ábrázolása számegyenesen.</b> <b>Bármilyen alakban adott közösleges törték összehasonlítása.</b> <b>Törték ellentettje, abszolútértéke.</b></p>	<p>A közösleges tört szemléltetése, törték ábrázolása, törtrészeknek megfelelő törtszámok felírása, – felismerés szöveges környezetben. A számláló, nevező jelentésének ismerete, alkalmazása. Különböző alakban felírt egyenlő törték felismerése.  Matematikai jelek értelmezése (&lt;, &gt;, = stb.) használata.  <b>Az ellentett és abszolútérték jelölése.</b></p>	<p><i>Ének-zene:</i> a hangjegyek értékének és a törtszámoknak a kapcsolata.</p>
<p>Tizedes tört fogalma. A tizedes törték értelmezése. Tizedes törték jelentése, kiolvasása, leírása. Tizedestörték ábrázolása számegyenesen. a tizedes törték egyszerűsítése, bővítése, összehasonlítása. A tizedes törték kerekítése, pontos és közelítő érték.</p>	<p>Helyiérték-táblázat használata, a számok helyiértékes írásmódja tizedes törték esetén. Mennyiségek kifejezése tizedes törtékkel: dm, cl, mm...  Alkalmas számegyenes készítése.  Matematikai jelek értelmezése (&lt;, &gt;, = stb.) használata. A kerekítés helyes gyakorlati alkalmazása.</p>	<p><i>Technika, természetismeret:</i> mérés a milliméter beosztású vonalzóval, mérőszalaggal.</p>
<p>Törték tizedestört alakja, véges és végtelen tizedes törték. Végtelen szakaszos tizedes törték, <b>végtelen nem szakaszos tizedes törték.</b></p>	<p>Számolási készség fejlesztése, az osztás helyes algoritmusának fejlesztése.  Különböző alakokban adott egyenlő törték felismerése.</p>	
<p><b>A racionális szám fogalma, típusai.</b> <b>Irracionális számok.</b></p>	<p><b>Megfelelteti egymásnak a racionális számok tizedes tört és közösleges tört alakját.</b>  <b>Példát konstruál irracionális számra.</b></p>	
<p>Közösleges törték összeadása, kivonása.</p>	<p>Számolási készség fejlesztése.</p>	

<p>Közös nevező keresése.  <b>Összevonás közönséges törtek esetén.</b></p> <p>Törtek szorzása természetes számmal, <b>egésszel.</b>  <b>Tört szorzása törttel.</b></p> <p><b>A reciprok fogalma.</b></p> <p>Tört osztása természetes számmal, <b>egész számmal, törtszámmal.</b></p> <p>A 0 szerepe a szorzásban, osztásban.</p> <p>Műveleti tulajdonságok, zárójelek használata, műveleti sorrend.  <b>Összetett műveletsorok.</b></p>	<p>A műveletekhez kapcsolódó ellenőrzés igényének és képességének fejlesztése.</p> <p>Önellenőrzés, önismeret fejlesztése.</p> <p>A 0 értékű közönséges törtek felismerése.</p> <p>A műveleti tulajdonságok, műveleti sorrend helyes, <b>rutinszerű</b> alkalmazása.</p>	
<p>Összeg, különbség, szorzat, hányados változásai.</p>	<p>Fegyelmezettség, következetesség, szabálykövető magatartás fejlesztése.</p> <p>Algoritmikus gondolkodás fejlesztése.</p>	
<p>Szorzás, osztás 10-zel, 100-zal, 1000-rel.</p>	<p>A műveletfogalom mélyítése. A számolási készség fejlesztése gyakorlati feladatokon keresztül.</p>	
<p>Tizedes törtek összeadása, kivonása.</p> <p><b>Összevonása tizedes törtek esetében.</b></p> <p>Tizedes törtek szorzása, osztása természetes számmal, <b>egész számmal.</b></p> <p>A műveletek elvégzése fejben kisebb számokon.</p> <p>A műveletek eredményének előzetes becslése, írásbeli elvégzése.</p> <p><b>Számolás negatív tizedes törtekkel is.</b></p> <p>A műveletek ellenőrzése.</p>	<p>Számolási készség fejlesztése.</p> <p>A műveletekhez kapcsolódó ellenőrzés igényének és képességének fejlesztése.</p> <p>Önellenőrzés, önismeret fejlesztése.</p>	

<p>Tizedes törtek szorzása, osztása 10-zel, 100-zal, 1000-rel.</p> <p>Szorzás tizedes törttel.</p> <p>Osztás tizedes törttel.</p> <p>Műveletsorok.</p>	<p>Alkalmazás a mértékegységekkel való számolásban: kerület, terület, űrtartalom, átváltások.</p> <p>Egyszerű feladatok esetén a műveleti sorrend helyes alkalmazási módjának felismerése, alkalmazása. Az egyértelműség és a következetesség fontossága.</p> <p>Az ellenőrzési és becslési igény fejlesztése.</p>	
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Közönséges tört, számláló, nevező, törtvonal, közös nevező, vegyestört, tizedes tört., tizedesvessző, törtrész, egészrész, egyszerűsítés, bővítés, <b>racióális szám, irracionális szám</b>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	5. A függvény fogalmának előkészítése, sorozatok	Órakeret 6 óra
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Szabályfelismerés, szabálykövetés.</p> <p>A szabály megfogalmazása egyszerű formában, a hiányzó elemek pótlása.</p> <p>Tapasztalati adatok lejegyzése, táblázatba rendezése.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Sorozat megadása szabállyal. Probléma felismerése.</p> <p>Összefüggés-felismerő képesség fejlesztése. Szabálykövetés, szabályfelismerés képességének fejlesztése.</p>	

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Helymeghatározás gyakorlati szituációkban, konkrét esetekben.</p> <p>A derékszögű koordináta-rendszer. (<b>Descartes</b>)</p> <p>I., II., III., IV. síknegyed, origó, x tengely, y tengely, <b>ordináta, abszcissza</b></p> <p>Első jelzőszám, második jelzőszám, <b>rendezett pár</b>.</p>	<p>Megadott pont koordinátáinak leolvasása, illetve koordináták segítségével pont ábrázolása a Descartes-féle koordináta-rendszerben.</p> <p>A jelzőszámok nem cserélhetők fel.</p> <p>Sakklépések megadása, torpedó játék betű-szám koordinátákkal.</p>	<p><i>Természetismeret:</i> helymeghatározás, térképek, kilométerkövek, lakcím</p>

Példák: színházjegy, sakk, táblázatok, <b>ülésrend (Zrínyi Mat. Verseny)</b> A Descartes-féle derékszögű koordinátarendszer.  <i>Matematikatörténet:</i> Descartes.	Osztálytermi ülésrend megadása koordinátarendszerrel. Tájékozódási képesség fejlesztése.	
Egyszerű grafikonok értelmezése.	Eligazodás a mindennapi élet egyszerű grafikonjaiban.	<i>Természetismeret:</i> időjárás grafikonok.
<b>Sorozat megadása a képzés szabályával, illetve néhány elemével. Példák konkrét sorozatokra. Sorozatok folytatása adott szabály szerint.</b>	Szabálykövetés, szabályfelismerés képességének fejlesztése.	<i>Technika, életvitel, gyakorlat:</i> osztálynévsor, tornasor.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	sorozat, koordináta-rendszer, síknegyed, első, második jelzőszám, x tengely, y tengely, origó, <b>abszcissza, ordináta, rendezett pár</b> , táblázat, grafikon.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>6. Mérés, mértékegységek</b>	<b>Órakeret 16+ 2 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	<p>A mérés, mint összehasonlítás. Hosszúság, távolság, tömeg és űrtartalom mérése (egyszerű gyakorlati példák). Alapmértékegységek ismerete, váltószámok.</p> <p>A négyzet és téglalap kerületének, területének mérése különböző mértékegységekkel, területlefedéssel. A test és a síkidom közötti különbség megértése. Kocka, téglatest, felismerése, létrehozása, jellemzői.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>A mérés gyakorlati helyzetekben való pontos alkalmazása. Helyes mértékegységválasztás képessége. A mértékegységek összehasonlításának képessége. A mérési eredmények összehasonlítása. A mérés alkalmazása gyakorlati feladatokban. A sík- és térszemlélet fejlesztése. A vizuális képzelet fejlesztése. Rendszerező-képesség, halmazszemlélet fejlesztése. Számolási készség fejlesztése. A szaknyelv helyes használatának fejlesztése. A geometriai jelölések pontos használata. Pontos munkavégzésre nevelés. Esztétikai érzék fejlesztése.</p>	



Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>A mérés mint összehasonlítás. Mérőszám, mértékegység.</p> <p>A hosszúság, tömeg, űrtartalom, idő mérése, mértékegységei.</p> <p><b>A mértékek tízes rendszere.</b></p>	<p>Azonos mértékegységű mennyiség összehasonlítása.</p> <p>Azonos mérőszámú mennyiségek összehasonlítása.</p> <p>A szabványmértékegységek ismerete, alkalmazása, átváltása.</p> <p>Mérés gyakorlati helyzetekben alkalmi és szabvány egységekkel.</p>	<p><i>Technika és életvitel:</i> mérés gyakorlati helyzetekben, mértékváltások. (barkácsolás anyaszükséglete, méretre szabás, sütemény alkotóelemeinek mérése, stb.)</p>
<p>A szög fogalma, mérése. Szögfajták. Szögek összehasonlítása.</p> <p>A szögek jelölése, betűzése. Szögek mérése és rajzolása. Konvex, konkáv szögfajták. A szögmérés egységei.</p> <p><i>Matematikatörténet:</i> görög betűk használata a szögek jelölésére, a hatvanas számrendszer kapcsolata a szög mérésével.</p>	<p>Szögmérő használata. Fogalomalkotás képességének kialakítása, fejlesztése.</p> <p>Törekvés a pontos munkavégzésre.</p> <p>Az érdeklődés felkeltése a matematika értékeinek, eredményeinek megismerésére.</p>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> görög „abc” betűinek használata.</p> <p><i>Statisztika:</i> kördiagram készítése</p>
<p>Téglalap, négyzet kerülete, területe.</p> <p>A kerület és területszámítás mértékegységei, átváltások.</p>	<p>Adott alakzatok kerületének, területének meghatározása méréssel, számolással természetes és épített környezetben.</p> <p>Számolási készség fejlesztése.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Udvarok, telkek kerülete. Az iskola és az otthon helyiségeinek alapterülete.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> számítások tapétázáshoz, csempézéshez.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> díszítőminták periodikus ismétlése</p>
<p><b>Háromszög, négyszög sokszög belső és külső szögeinek összege.</b></p>	<p><b>A belső és külső szögeinek összegére vonatkozó ismeretek megszerzése tapasztalati úton.</b></p>	

	Az összefüggések megfigyeltése méréssel. Megfigyelőképesség fejlesztése.	
Sokszögek kerülete, területe. Derékszögű háromszög területe. Terület meghatározás átdarabolással.	Kerület meghatározása méréssel, számolással. A terület megadása átdarabolással. A matematika és gyakorlati élet közötti kapcsolat felismerése. Megfigyelőképesség fejlesztése	
A téglatest, kocka, hasáb felszínének és térfogatának meghatározása méréssel, számolással.	A képleteket megalapozó ismeretek megértése.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	mérőszám, mértékegység, mérés, szögtartomány, csúcs, szögszár, szögfajták, konvex, konkáv szögtartomány, fok, szögperc, szögmásodperc, kerület, terület, háló, felszín, térfogat	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>7. Síkbeli alakzatok</b>	<b>Órakeret 10+4 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.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Térelemek fogalmának elmélyítése – környezetünk tárgyainak vizsgálata. Távolság szemléletes fogalma, meghatározása. Körző, vonalzó, szögmérő használata, szerkesztés. Esztétikai érzék fejlesztése. A kör vizsgálata.	

<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Ponthalmazok. pont, egyenes, vonal, sík, felület, tér. Egybevágóság. Az egyenes részei. Ponthalmazok kölcsönös helyzete. Párhuzamosság, merőlegesség.	A környezetünkben lévő tárgyakon ismerjük fel a vizsgált geometriai fogalmakat.  A fogalmak pontos ismerete, jelölése. Az egyenes, szakasz, félegyenes megkülönböztetése. A szerkesztőeszközök helyes használata.	<i>Technika:</i> ponthalmazok a környezetünkben (útkereszteződések, hajtogatások, tangram  <i>Vizuális kultúra:</i> síkidomok ábrázolása, tervrajzok

Párhuzamos és merőleges egyenesek szerkesztése. Ponthalmazok távolsága.	Merőleges és párhuzamos egyenesek szerkesztése vonalzóval.  <b>Távolság szerkesztések.</b>	
Síkbeli alakzat, síkidom, sokszög. Konvex és konkáv alakzatok. Csúcs, oldal, szög., átló. A sokszögek csoportosítása. <b>A sokszögek átlóinak száma.</b>	A síkbeli alakzatok közül a sokszögek kiválasztása. A konvex és konkáv fogalmak közötti különbség ismerete. Helyes geometriai jelölések.	
A kör és részei. Jelölések. középpont, sugár, átmérő, húr, körív, körcikk, körszelet	A sík görbái közül a körök kiválasztása. Fogalomismeret, jelölések. Az átmérő és a sugár kapcsolata. Körök rajzolása körzősegítségével.	<i>Hon- és népismeret:</i> népművészeti motívumok.
Speciális négyszögek: téglalap, négyzet. A téglalap és négyzet tulajdonságai.	A téglalapok, négyzetek felismerése környezetünk tárgyai között. A legfontosabb tulajdonságok ismerete, felsorolása, alkalmazása. Téglalap, négyzet rajzolása vonalzóval. A téglalap és négyzet kapcsolata, halmazábrája.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat; vizuális kultúra:</i> párhuzamos és merőleges egyenesek megfigyelése környezetünkben (sínpár, épületek, bútorok, képek stb. élei).
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	pont, egyenes, sík, pontthalmaz, félegyenes, szakasz, <b>illeszkedés</b> , párhuzamosság, merőlegesség, <b>kitérő egyenesek</b> , síkbeli alakzat, síkidom, sokszög, négyszögek, téglalap, négyzet, konvex, konkáv, középpont, sugár, átmérő, húr, körív, körcikk, körszelet, egybevágóság	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>8. Térgeometria</b>	<b>Órakeret 12+4 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	<p>A test és a síkidom megkülönböztetése.          Kocka, téglatest, gömb felismerése a mindennapi életben .          Kocka, téglatest jellemzői</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Térelemek fogalmának elmélyítése – környezetünk tárgyainak vizsgálata.          Térszemlélet fejlesztése.          A vizuális képzelet fejlesztése.          Rendszerező-képesség, halmazszemlélet fejlesztése.          A szaknyelv helyes használatának fejlesztése.          A geometriai jelölések pontos használata.          Pontos munkavégzésre nevelés. Esztétikai érzék fejlesztése.</p>	

<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Térelemek: felületek, testek.            Konvex és konkáv testek.            Egyenes és görbe felülettel határolt testek.            Lap, csúcs, él, lapátló, testátló.            A lapok, élek kölcsönös helyzete.</p>	<p>Testek kiválasztása a környezetből.            Testek építése, tulajdonságaik vizsgálata.            Rendszerező képesség, halmazszemlélet fejlesztése.            Testek csoportosítása adott tulajdonságok alapján.            Térszemlélet fejlesztése térbeli analógiák keresésével.            A fogalmak pontos ismerete, jelölése.</p>	
<p>Testek csoportosítása, a téglatest, négyzetes hasáb és a kocka tulajdonságai  <b>Testek ábrázolása, hálók készítése</b></p>	<p>A tulajdonságok felsorolása, alkalmazása.            Kapcsolatok keresése, halmazábra készítése.            Testekről építményekről nézeti rajzok készítése, hálók rajzolása</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> téglatest készítése, tulajdonságainak vizsgálata.  <i>Vizuális kultúra:</i> egyszerű tárgyak, geometriai alakzatok tervezése</p>
A gömb tulajdonságai		

<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	test, lap, él, csúcs, határolófelület, konvex, konkáv, kocka, téglatest, négyzetes hasáb, testátló, lapátló, alaprajz, háló, nézet, gömb, sugár, átmérő
-------------------------------	---

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>9. Leíró statisztika, valószínűségszámítás</b>	<b>Órakeret 5+2 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Adatgyűjtés, adatok lejegyzése, diagram leolvasása. Valószínűségi játékok, kísérletek, megfigyelések. Biztos, lehetetlen, lehet, de nem biztos.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A statisztikai gondolkodás fejlesztése. A valószínűségi gondolkodás fejlesztése. Megfigyelőképesség, az összefüggés-felismerő képesség, elemzőképesség fejlesztése.	

<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Valószínűségi játékok és kísérletek dobókockák, pénzérmék segítségével.	Valószínűségi és statisztikai alapfogalmak szemléleti alapon történő kialakítása. A figyelem tartósságának fejlesztése. Kommunikáció és együttműködési készség fejlesztése a páros, ill. csoportmunkákban. Valószínűségi kísérletek végrehajtása.	
Adatok tervszerű gyűjtése, rendezése. (digitálisan is) Egyszerű diagramok, értelmezése, táblázatok olvasása, készítése.	Tudatos és célirányos figyelem gyakorlása. Elemzőképesség fejlesztése a napi sajtóban, különböző kiadványokban található grafikonok, táblázatok felhasználásával.	
Átlagszámítás néhány adat esetén (számtani közép).	Az átlag lényegének megértése. Számolási készség fejlődése.	<i>Tanulmányi átlag</i>
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Adat, diagram, oszlopdiaagram, kördiagram, átlag.	

## 6. évfolyam

6. osztályban a törtek, negatív számok fogalmának szintézise, a műveletek kiterjesztése révén alakul a racionális számok halmazának fogalma. Az oszthatóság témakör jó lehetőséget ad a halmazokkal, a logikával kapcsolatos ismeretek alkalmazására. Az absztrakció fejlődését segíti elő a szóveges feladatok rajzos modelljeinek megalkotása. A problémamegoldás általános lépéseit követik a szóveges feladatok megoldásának lépései. A szimbolikus gondolkodás kialakulását segíti a transzformáció tanítása, az alakzatok tulajdonságainak megfigyelése, azok közötti összefüggések felfedezése. A 6. osztály egyik fő témája az arányossági szemlélet kialakítása, az egyenes arányosság, a törtrész-számítás, ezen alapulva a százalékszámítás tanítása következtetéssel. A szimbólumok használatát készíti elő a sorozatok alkotása képzési szabály alapján, az egyszerű nyitott mondatok felírása.

Az egyes tematikus egységekre javasolt óraszámokat a táblázatok tartalmazzák heti 4 óra esetén. Ezen kívül ellenőrzésre 7, ismétlésre, gyakorlásra 3 órát terveztünk.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	1. Halmazok, matematikai logika, kombinatorika	Órakeret 14+2 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. Az alaphalmaz és részhalmaz fogalma. Halmazábra készítése. <b>Két véges halmaz közös része, egyesítése.</b> A változás értelmezése egyszerű matematikai tartalmú szövegben. Több, kevesebb, ugyanannyi fogalma. Igaz hamis állítások megfogalmazása. Állítások igazságtartalmának eldöntése. Néhány elem sorba rendezése, kiválasztása az összes eset megtalálása (próbálgatással).	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Ismeretek tudatos memorizálása, felidézése. A megtanulást segítő eszközök és módszerek megismerése, értelmes, interaktív használatának fejlesztése. A rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok megismerése. Valószínűségi és statisztikai szemlélet fejlesztése. Tervezés, ellenőrzés, önellenőrzés igényének kialakítása. Kommunikáció fejlesztése. A saját képességek és műveltség fejlesztésének igénye. Az algoritmikus gondolkodás és digitális kompetencia fejlesztése.	

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
-----------	---------------------------	---------------------

<p>Elemek elrendezése, rendszerezése adott szempont(ok) szerint. Néhány elem sorba rendezése különbözőféle módszerekkel. Néhány elem kiválasztása.</p>	<p>A kombinatorikus gondolkodás, a célirányos figyelem kialakítása, fejlesztése. Az összes eset áttekintése. (felsorolás, rendszerezési sémák használata.) Táblázat, ágrajz, szisztematikus felsorolás.</p>	
<p>Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján. A részhalmaz fogalom alkalmazása. Két véges halmaz közös részének, két véges halmaz egyesítésének alkalmazása. A halmaz komplementer halmaza. <b>Két halmaz különbségének értelmezése.</b> Halmazműveletek alkalmazása számhalmazokban.</p>	<p>A helyes halmazszemlélet alakítása. A megfigyelőképesség fejlesztése: Tárgyak tulajdonságainak kiemelése, összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés, osztályokba sorolás, tulajdonságok szerint, az érzékszervek tudatos működtetésével. A közös tulajdonságok felismerése, tagadása. Halmaz kiegészítő halmazának értelmezése. Számokat, számhalmazokat, halmazműveleti eredményeket ábrázol számegyenesen.</p>	<p><i>Informatika:</i> könyvtárszerkezet a számítógépen.</p>
<p>Változatos tartalmú szövegek értelmezése. Összehasonlításhoz szükséges kifejezések értelmezése, használata (pl. egyenlő; kisebb; nagyobb; több; kevesebb; nem; és; vagy; minden; van olyan, legalább, legfeljebb).</p>	<p>Értő, elemző olvasás fejlesztése. Kommunikáció fejlesztése a nyelv logikai elemeinek használatával. A lényegkiemelés, a szabálykövető magatartás fejlesztése.</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés.</p>
<p>Példák a biztos, a lehetséges és a lehetetlen bemutatására. A tanultakhoz kapcsolódó igaz és hamis állítások. Nyitott mondatok igazságalmaza.</p>	<p>A matematikai logika nyelvének megismerése, tudatosítása. Nyitott mondatok igazságalmazának megállapítása próbálgatással, <b>egyéb módszerekkel.</b> Néhány lépésből álló bizonyítási gondolatsor megértése, önálló alkalmazása.</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a lényegkiemelés képességének fejlesztése.  <i>Logikai játékok, pénzügyi kapcsolódások.</i> <i>Digitális stratégiai játékok.</i> <i>Informatika:</i> folyamatábrák.</p>

	A szaknyelv használata a logikus érvelésben.	
Megoldások megtervezése, eredmények ellenőrzése.	Tervezés, ellenőrzés, önellenőrzés igényének a kialakítása.	
Egyszerű, matematikailag is értelmezhető hétköznapi szituációk megfogalmazása szóban és írásban. Definíció megértése és alkalmazása.	Kommunikációs készség, lényegkiemelés fejlesztése.	<i>Magyar nyelv és irodalom: lényegkiemelés fejlesztése.</i>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Halmaz, elem, halmazábra (Venn-diagram), részhalmaz, egyesítés (unió), közös rész (metszet), komplementer (kiegészítő halmaz), <b>különbség-halmaz</b> , igaz, hamis, nem, és, vagy, minden, van olyan, biztos, lehetséges, lehetetlen, legalább, legfeljebb, alaphalmaz, igazsághalmaz.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	2. A természetes számok halmaza, alpműveletek természetes számokkal, számelméleti ismeretek	Órakeret 10+4 óra
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Számok írása, olvasása (milliószámkör, <b>billiószámkör</b>). Helyi érték, alaki érték, valódi érték. számok helyiértékes írásmódja. Római számok írása, olvasása.</p> <p>Számok helye a számegyenesen. Számszomszédok, kerekítés. A természetes számok nagyság szerinti összehasonlítása.</p> <p>Matematikai jelek: +, -, •, :, =, &lt;, &gt;, ( ).</p> <p>A matematika különböző területein az ésszerű becslés és a kerekítés alkalmazása. Fejben számolás ezres (<b>millió</b>) számkörben.</p> <p>A szorzó- és bennfoglaló tábla biztos tudása. Összeg, különbség, szorzat, hányados fogalma. Műveletek tulajdonságai. Műveleti sorrend.</p> <p>Természetes számok összeadása, kivonása, szorzás és osztás egy-, két <b>és többjegyű számmal</b> írásban. Műveletek ellenőrzése.</p> <p>Szöveges feladat: a szöveg értelmezése, adatok kigyűjtése, megoldási terv, becslés, ellenőrzés, az eredmény realitásának vizsgálata.</p> <p>Páros és páratlan számok, többszörös, osztó, maradék fogalma.</p> <p>Szimbólumok használata a matematikai szöveg leírására, az ismeretlen szimbólum kiszámítása. (nyitott mondatok)</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Biztos számfogalom kialakítása. Számolási készség fejlesztése. A műveleti sorrend használatának fejlesztése, készségszintre emelése. Mértékegységek helyes használata és pontos átváltása.</p> <p>Matematikai úton megoldható probléma megoldásának elképzelése, becslés, sejtés megfogalmazása; megoldás után a képzeltek és tényleges</p>	



	<p>megoldás összevetése. Egyszerűsített rajz készítése lényeges elemek megőrzésével.</p> <p>Fegyelmettség, következetesség, szabálykövető magatartás fejlesztése.</p> <p>Pénzügyi ismeretek alapozása.</p> <p>Ellenőrzés, önellenőrzés, az eredményért való felelősségvállalás.</p>
--	---

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
A számkörbővítés gyakorlása, fejből számolás kerek ezresekkel, tízezresekkel, milliókkal.	A megtanultak alkalmazása nagyobb számcsoporthoz esetén, analógiák alkalmazása.	
Írásbeli műveletvégzés a négy alapműveletre. Műveleti tulajdonságok, a helyes műveleti sorrend. Műveletsorok számolása. Műveletek eredményeinek előzetes becslése, ellenőrzése, kerekítése.	Egyszerű feladatok esetén a műveleti sorrend helyes alkalmazási módjának felismerése, alkalmazása. Az egyértelműség és a következetesség fontossága. Az ellenőrzési és becslési igény fejlesztése.	
Szöveges feladatok megoldása. Egyszerű matematikai problémát tartalmazó rövidebb és hosszabb szövegek feldolgozása.	Szövegértés fejlesztése. Algoritmikus gondolkodás fejlesztése, gondolatmenet tagolása. Emlékezés elmondott, elolvasott történetekre, emlékezést segítő ábrák, vázlatok, rajzok készítése, visszaolvasása.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> olvasási és megértési stratégiák kialakítása (szövegben megfogalmazott helyzet, történet megfigyelése, értelmezése, lényeges és lényegtelen információk szétválasztása).  <i>Vizuális kultúra:</i> elképzelt történetek vizuális megjelenítése különböző eszközökkel
Egyszerű elsőfokú egyismeretlenes egyenletek, egyenlőségek megoldása következtetéssel, le-	Önálló problémamegoldó képesség kialakítása és fejlesztése. Állítások megítélése igazságértékük szerint. Az egyenlő, nem egyenlő fogalmának elmélyítése.	

<p>bontogatással. A megoldások ábrázolása számegeyenesen, ellenőrzés behelyettesítéssel.</p>	<p>Ellenőrzési igény fejlesztése.</p>	
<p>Oszthatóság, osztó, többszörös fogalma.</p> <p>Közös osztó, közös többszörös, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös fogalma.</p> <p><i>Az oszthatóság tulajdonságai.</i></p> <p><i>A maradék vizsgálata: összeg, különbség, szorzat oszthatósága</i></p> <p>Egyszerű oszthatósági szabályok (2-vel, 3-mal, 4-gyel, 5-tel, 6-tal, 8-cal, 9-cel, 10-zel, 25-tel, 100-zal, 125-tel, 1000-rel).</p> <p><i>Összetett oszthatósági szabályok (12-vel, 15-tel, 24-gyel, 36-tal, 72-vel stb.)</i></p> <p><i>Különleges oszthatósági szabályok 87-tel, 11-gyel, 13-mal, 19-cel stb.)</i></p>	<p>Az osztó, többszörös fogalmának elmélyítése.</p> <p>Két szám közös osztóinak kiválasztása az összes osztóból.</p> <p>Két szám legkisebb pozitív közös többszörösének megkeresése.</p> <p><i>A legnagyobb közös osztó és legkisebb közös többszörös meghatározása szabály alapján.</i></p> <p>Számolási készség fejlesztése szóban (fejben).</p> <p>A bizonyítási igény felkeltése.</p>	<p><i>Testnevelés:</i> csapatok összeállítása.</p> <p><i>Matematika:</i> halmazok metszete, uniója.</p> <p><i>Gyakorlati alkalmazások az élet számos területéről. (menetrendek, osztozkodások stb.)</i></p>
<p>Osztó, többszörös alkalmazása.</p>	<p>A tanult ismeretek felhasználása a törtek egyszerűsítése, bővítése során.</p> <p>Számolási készség fejlesztése.</p>	
<p>Prímszám, összetett szám fogalma, számok prímtényező felbontása 1000-es számkörben.</p> <p>A 0 és az 1 szerepe ebben a csoportosításban.</p> <p><i>A relatív prím fogalom.</i></p> <p><i>A számelmélet alaptétele.</i></p> <p><i>A prímszámok száma végtelen.</i></p>	<p>A természetes számok csoportosítása osztóik száma szerint.</p> <p><i>A bizonyítás igényének felismeretése.</i></p> <p><i>A végtelen „élménye”, fogalma.</i></p>	

<i>Matematikatörténet. Eratoszthenész szitája, Euklidesz, ikerprímek.</i>			
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Oszthatóság, osztó, többszörös, közös osztó, közös többszörös, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös, oszthatósági szabályok, prímszám, összetett szám, <i>relatív príme</i> k, prímfelbontás, a <i>számelmélet alaptétele</i> , végtelen sok.		

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>3. Az egész számok halmaza, műveletek egész számokkal</b>	<b>Órakeret 6 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Negatív számok a mindennapi életben - hőmérséklet, adósság. Az egész számok halmaza. Ellentett és abszolútérték fogalma. Negatív egészek, nemnegatív egészek. Előjel fogalma. Egész számok ábrázolása számegyenesen., rendezés az egész számok halmazában. Alapműveletek az egész számok halmazában. az összevonás fogalma, alkalmazása, előjelszabályok a műveletek alkalmazása során. Műveleti tulajdonságok, zárójelezés.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Ellentétes mennyiségek fogalmának mélyítése. Mennyiségi jellemzők kifejezése negatív számokkal. Műveletvégzés az egész számok halmazán. Műveleti tulajdonságok, zárójelek használata az egész számok halmazán. A tanultak elmélyítése, megerősítése. Összetett műveletsorok, digitális alkalmazások.	

<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Az eddig tanultak ismétlése, megerősítése:  A negatív szám fogalma, jelölése, számkörbővítés, az egész számok halmaza, jelölése. Egy szám ellentettje, abszolútértéke, jelölések. Nagyobb, kisebb fogalma, rendezés az egész számok körében. Egész számok a számegyenesen.	Ellentétes mennyiségek ismerete, felfedezése az életünkben.  Számolási készség fejlesztése.  Ábrázolás számegyenesen, egész számok összehasonlítása számegyenessel és anélkül.	<i>Természetismeret:</i> hőmérséklet, időjárás-jelentés, fagypont alatti hőmérséklet, tengerszint feletti magasság, mélység.  <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> időszámítás – i.e. Adósság, készpénz

<p>Egész számok összeadása, kivonása, szorzása, osztása. A műveletek elvégzése előtt a várható eredmény, és előjelének becslése. A kivonás átírható összeadásra. Többtagú kifejezések összevonása. Többtenyezős szorzatok. Zárójelk használata, műveleti sorrend. Műveleti tulajdonságok. Számítógép használata: gyakorlás a digitális tudásbázis segítségével.</p>	<p>Alapműveletek helyes értelmezése. A műveleti tulajdonságok alkalmazása a számításokban.  A zárójelzés, műveleti sorrend helyes alkalmazása.  Egyszerű szöveges feladatok műveletsorának felírása, számolása.  A becslés, ellenőrzés igénye, alkalmazása.  Ésszerű kerekítés használata.</p>	<p>Vagyoni helyzet változásai.  <i>Természetismeret:</i> napi átlaghőmérséklet, hőingás.  <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> hány év telt el azóta?  A koordináta rendszer</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b></p>	<p>Negatív szám, egész számok halmaza, jelölése, előjel, ellentett, abszolút érték, összevonás.</p>	

<p><b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b></p>	<p><b>4. Közönséges törtek, tizedes törtek, racionális számok. Műveletek közönséges törtekkel, műveletek tizedes törtekkel</b></p>	<p><b>Órakeret 13+10 óra</b></p>
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Törtek kétféle értelmezése, közönséges és tizedes törtek részei. Törtrészek szemléltetése, ábrázolása, felírása, leolvasása- Matematikai jelek: +, -, •, :, =, &lt;, &gt;, ( ). Törtek összehasonlítása, ábrázolása számegyenesen. Helyiértéktáblázatok használata tizedestörtek értelmezésére. tizedestörtek kerekítése. Műveletek pozitív és <b>negatív törtekkel</b>, tizedestörtekkel.: összeadás, kivonás, <b>összevonás</b>, szorzás, osztás egészszel, <b>törttel</b>, a <b>reciprok fogalma</b>. A matematika különböző területein az ésszerű becslés és a kerekítés alkalmazása. A szorzó- és bennfoglaló tábla biztos tudása. Összeg, különbség, szorzat, hányados fogalma. Műveletek tulajdonságai, tagok, illetve tényezők felcserélhetősége. Műveleti sorrend. Műveletek ellenőrzése. Szöveges feladat: a szöveg értelmezése, adatok kigyűjtése, megoldási terv, becslés, ellenőrzés, az eredmény realitásának vizsgálata. Szimbólumok használata matematikai szöveg leírására, az ismeretlen szimbólum kiszámítása.</p>	
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>A törtek jelentésének megalapozása, elmélyítése. Törtek többféle alakjának ismerete. Műveletvégzés a törtszámok körében.</p>	

	<p>Biztos számfogalom kialakítása. Számolási készség fejlesztése. A műveleti sorrend használatának fejlesztése, készségszintre emelése. Összetett műveletek végzése, műveletsorok.</p> <p>Matematikai úton megoldható probléma megoldásának elképzelése, becslés, sejtés megfogalmazása; megoldás után a képzelt és tényleges megoldás összevetése. Egyszerűsített rajz készítése lényeges elemek megőrzésével.</p> <p>Fegyelmezettség, következetesség, szabálykövető magatartás fejlesztése.</p> <p>Pénzügyi ismeretek alapozása.</p> <p>Ellenőrzés, önellenőrzés, az eredményért való felelősségvállalás.</p>
--	--

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>A tanultak felelevenítése, megerősítése, gyakorlása.</p> <p>A közönséges törtek fogalma, értelmezése.</p> <p>Törtek kétféle értelmezése</p> <p>Törtek egyszerűsítése, bővítése.</p> <p>Közönséges tört részei, vegyes tört.</p> <p>Az egyszerűsítés és a bővítés ismerete, tudatos alkalmazása.</p> <p>Törtek összehasonlítása egyenlő nevezőjű, egyenlő számlálójú törtek esetében.</p> <p>Törtek ábrázolása a számegyenesen.</p> <p>Negatív törtek.</p> <p>Negatív törtek ábrázolása számegyenesen.</p> <p>Bármilyen alakban adott közönséges törtek összehasonlítása.</p> <p>Törtek ellentettje, abszolútértéke.</p>	<p>A közönséges tört szemléltetése, törtek ábrázolása, törtrészeknek megfelelő törtszámok felírása, – felismerés szöveges környezetben.</p> <p>A számláló, nevező jelentésének ismerete, alkalmazása.</p> <p>Különböző alakban felírt egyenlő törtek felismerése.</p> <p>Matematikai jelek értelmezése (&lt;, &gt;, = stb.) használata.</p> <p>Az ellentett és abszolútérték jelölése.</p>	<p><i>Ének-zene:</i> a hangjegyek értékének és a törtszámoknak a kapcsolata.</p>
<p>A tanultak megerősítése, felelevenítése, gyakorlása.</p> <p>Tizedes tört fogalma.</p> <p>A tizedes törtek értelmezése. Tizedes törtek jelentése, kiolvasása, leírása.</p> <p>Tizedestörtek ábrázolása számegyenesen.</p>	<p>Helyiérték-táblázat használata, a számok helyiértékes írásmódja tizedes törtek esetén.</p> <p>Mennyiségek kifejezése tizedes törtekkel: dm, cl, mm...</p> <p>Alkalmas számegyen készítése.</p>	<p><i>Technika, természetismeret:</i> mérés a milliméter beosztású vonalzóval, mérőszalaggal.</p>

<p>A tizedes törtek egyszerűsítése, bővítése, összehasonlítása.</p> <p>A tizedes törtek kerekítése, pontos és közelítő érték.</p>	<p>Matematikai jelek értelmezése (&lt;, &gt;, = stb.) használata.</p> <p>A kerekítés helyes gyakorlati alkalmazása.</p>	
<p>Törtek tizedestört alakja, véges és végtelen tizedes törtek.</p> <p>Végtelen szakaszos tizedes törtek, végtelen nem szakaszos tizedes törtek.</p>	<p>Számolási készség fejlesztése, az osztás helyes algoritmusának fejlesztése.</p> <p>Különböző alakokban adott egyenlő törtek felismerése.</p>	
<p>A racionális szám fogalma, típusai.</p> <p><b>Irracionális számok.</b></p> <p><b>A valós számok.</b></p>	<p>Megfelelteti egymásnak a racionális számok tizedes tört és közösleges tört alakját.</p> <p>Példát konstruál irracionális számra.</p>	<p><i>Matematika.</i> halmazelmélet, számhalmazok kapcsolata.</p>
<p>Közösleges törtek összeadása, kivonása.</p> <p>Közös nevező keresése.</p> <p>Összevonás közösleges törtek esetén.</p> <p>Törtek szorzása természetes számmal, egésszel.</p> <p>Tört szorzása törttel.</p> <p>A reciprok fogalma.</p> <p>Tört osztása természetes számmal, egész számmal, törtszámmal.</p> <p>A 0 szerepe a szorzásban, osztásban.</p> <p>Műveleti tulajdonságok, zárójelk használata, műveleti sorrend.</p> <p>Összetett műveletsorok.</p>	<p>Számolási készség fejlesztése.</p> <p>A műveletekhez kapcsolódó ellenőrzés igényének és képességének fejlesztése.</p> <p>Önellenőrzés, önismeret fejlesztése.</p> <p>A 0 értékű közösleges törtek felismerése.</p> <p>A műveleti tulajdonságok, műveleti sorrend helyes, rutinszerű alkalmazása.</p> <p><b>Műveletsorok kiszámítása kétféle alakban.</b></p> <p><b>Emeletes törtek.</b></p>	
<p>Összeg, különbség, szorzat, hányados változásai.</p>	<p>Fegyelmezettség, következetesség, szabálykövető magatartás fejlesztése.</p> <p>Algoritmikus gondolkodás fejlesztése.</p>	

Szorzás, osztás 10-zel, 100-zal, 1000-rel.	A műveletfogalom mélyítése. A számolási készség fejlesztése gyakorlati feladatokon keresztül.	
<p>Tizedes törtek összeadása, kivonása.</p> <p>Összevonása tizedes törtek esetében.</p> <p>Tizedes törtek szorzása, osztása természetes számmal, egész számmal.</p> <p>A műveletek elvégzése fejben kisebb számokon.</p> <p>A műveletek eredményének előzetes becslése, írásbeli elvégzése.</p> <p>Számolás negatív tizedes törtekkel is.</p> <p>A műveletek ellenőrzése.</p> <p>Tizedes törtek szorzása, osztása 10-zel, 100-zal, 1000-rel.</p> <p>Szorzás tizedes törttel.</p> <p>Osztás tizedes törttel.</p> <p>Műveletsorok.</p>	<p>Számolási készség fejlesztése.</p> <p>A műveletekhez kapcsolódó ellenőrzés igényének és képességének fejlesztése.</p> <p>Önellenőrzés, önismeret fejlesztése.</p> <p>Alkalmazás a mértékegységekkel való számolásban: kerület, terület, űrtartalom, átváltások.</p> <p>Összetett feladatok esetén a műveleti sorrend helyes alkalmazási módjának felismerése, alkalmazása. Az egyértelműség és a következetesség fontossága.</p> <p>Az ellenőrzési és becslési igény fejlesztése.</p> <p><b>Műveletsorok megoldása kétféle alakban.</b></p>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Közönséges tört, számláló, nevező, törtvonal, közös nevező, vegyestört, tizedes tört., tizedesvessző, törtrész, egészrész, egyszerűsítés, bővítés, racionális szám, irracionális szám, <b>emeletes tört</b>	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>5. Arányosság, százalékszámítás</b>	<b>Órakeret 20+4 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Az arány szemléletes jelentése.	

	<p>A hányados fogalma, változásai.</p> <p>Egyszerű szöveges feladatok megoldása: a szöveg értelmezése, adatok kigyűjtése, megoldási terv készítése, becslés, ellenőrzés, az eredmény realitásának vizsgálata.</p> <p>Jelek, szimbólumok használata összefüggések leírására, az ismeretlen szimbólum kiszámítása.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Arányos következtetések. Egyenes és fordított arányosság felismerése. Törtész, százalékkérték, százalékláb, alap meghatározása.</p> <p>Szöveges feladatok megoldása, gyakorlati alkalmazások.</p>	
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Az arány (hányados) fogalma, jelölése mindennapi életből vett példákon keresztül.</p> <p>Adott arány felírása többféle alakban.</p> <p>Arányos osztás.</p> <p>Szöveges feladatok mennyiségek adott arányban való felosztására.</p>	<p>Felismeri, leírja két vagy több szám arányát.</p> <p>Képes arányos osztást végezni gyakorlati feladatokban.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> vásárlás, takarékoság, munkavégzés, jutalmak szétosztása.</p>
<p>Az egyenes arányosság.</p> <p>A fordított arányosság.</p> <p>Az arányosságok jellemzői, grafikonjuk.</p> <p>Táblázatok, grafikonok elemzése arányosság szempontjából.</p>	<p>Felismeri az egyenes és fordított arányosságokat konkrét helyzetekben.</p> <p>Felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját.</p> <p><b>Felismeri és megalkotja a fordított arányosság grafikonját.</b></p>	
<p>Egyszerű grafikonok értelmezése.</p> <p>Változó mennyiségek közötti kapcsolatok, ábrázolásuk derékszögű koordináta-rendszerben.</p>	<p>Megfigyelőképesség, összefüggések felismerésének képessége, rendszerező-képesség fejlesztése.</p>	<p><i>Természetismeret:</i> időjárás grafikonok.</p> <p><i>Digitális alkalmazások</i></p>
<p>Szöveges feladatok megoldása felismert arányosságok alkalmazásával.</p> <p>Az egyenes arányosság és a mérés kapcsolata.</p> <p>A mérőszám és a mértékegység közötti fordított arányosság konkrét mérés esetén.</p>	<p>Konkrét szöveggörnyezetben felismeri az arányosságokat, és alkalmazza számítási feladatok megoldásában.</p> <p>Az arányosságok alkalmazása mértékváltások során.</p>	<p><i>Matematika.:</i> mértékváltások, szabvány-mértékegységek.</p>
<p>A törtész kiszámítása egyenes arányosság segítségével.</p>		



Az egész rész kiszámítása egyenes arányosság segítségével.			
A százalék fogalma. Százalékalap, százalékláb, százalékérték.		A századrész és százalék fogalmának kölcsönös használata.	
Százalékszámítási feladatok		A mindennapi élethez, a gazdasági és pénzügyi tevékenységekhez kapcsolódó szöveges feladatok megoldásának elvégzése.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> áremelkedés, árengedmény, családi gazdálkodás, takarékoság.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	arány, arányos osztás, egyenes arányosság, fordított arányosság, koordináta-rendszer, táblázat, grafikon, törtrész, egész rész, százalék(láb), százalékérték, százalékalap, mértékváltás		

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	6. Egyszerű szöveges feladatok		Órakeret 20+4 óra
<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. Tapasztalati adatok lejegyzése, táblázatba rendezése. Nyitott mondatok igazsághalmaza, megoldási módszerek: próbálgatás, „visszafelé gondolkodás”, szakaszos ábrázolás, egyéb.		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A feladat helyes értelmezése, a probléma felismerése, módszer felismerése, alkalmazása. Összefüggés-felismerő képesség fejlesztése. Szabálykövetés, szabályfelismerés képességének fejlesztése. Kreativitás, problémamegoldókészség fejlesztése. Az ellenőrzés, becslés szerepe.		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
Nyitott mondatok, egyenletek, egyenlőtlenségek, alaphalmaz, igazsághalmaz, megoldás (gyök).			
Megoldási stratégiák: próbálgatás, táblázat, lebontogatás, szakaszos ábrázolás, mérlegelv stb.	Képes a problémához modellt készíteni.  Ismeri a lebontogatás, mérlegelv módszerét.		

	Képes megoldani a mindennapi életből, gazdasági területekről és matematikai tartalmú konkrét szöveges feladatokat különféle módszerekkel.	
A feladatmegoldás lépései: megértés, kérdésfeltevés, adatok vizsgálata, összefüggések keresése-megoldási stratégia, számolás, ellenőrzés, válaszadás.	Ismeri és alkalmazza a szöveges feladatok megoldásának lépéseit. Beclést végez. Szövegértés, a nyelv logikai elemeinek helyes használata. A kapott eredmény értékelése, ellenőrzése. Önellenőrzés igénye és képessége.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	egyenlet, egyenlőtlenség, megoldáshalmaz, igazsághalmaz, <b>gyök</b> , megoldási terv, szakaszos ábrázolás, mérlegelv, lebontogatás, ellenőrzés, válasz, beclés.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>7. A függvény fogalmának előkészítése, sorozatok</b>	<b>Órakeret 12 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Szabályfelismerés, szabálykövetés. A szabály megfogalmazása egyszerű formában, a hiányzó elemek pótlása. Tapasztalati adatok lejegyzése, táblázatba rendezése. A derékszögű koordináta rendszer Egyenes és fordított arányosság fogalma, alkalmazása és grafikonja.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Sorozat megadása szabállyal. Szabálykövetés ritmusban, rajzban, számolási algoritmusban. Összefüggés-felismerő képesség fejlesztése. Szabálykövetés, szabályfelismerés képességének fejlesztése.	

<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Az eddig tanultak ismétlése, megerősítése, gyakorlása. Helymeghatározás gyakorlati szituációkban, konkrét esetekben.	Megadott pont koordinátáinak leolvasása, illetve koordináták segítségével pont ábrázolása a Descartes-féle koordináta-rendszerben.	<i>Természetismeret:</i> helymeghatározás, térképek, kilométerkövek, lakcím

<p>A derékszögű koordináta-rendszer. (Descartes)</p> <p>I., II., III., IV. síknegyed, origó, x tengely, y tengely, ordináta, abszcissza</p> <p>Első jelzőszám, második jelzőszám, rendezett pár.</p> <p>Példák: színházjegy, sakk, táblázatok, ülésrend (Zrínyi Mat. Verseny)</p> <p>A Descartes-féle derékszögű koordinátarendszer.</p> <p><i>Matematikatörténet:</i> Descartes.</p>	<p>A jelzőszámok nem cserélhetők fel.</p> <p>Sakklépések megadása, torpedó játék betű-szám koordinátákkal.</p> <p>Osztálytermi ülésrend megadása koordinátarendszerrel.</p> <p>Tájékozódási képesség fejlesztése.</p>	
<p>Egyszerű grafikonok értelmezése.</p> <p>Az egyenes és fordított arányosság grafikonja</p>	<p>Eligazodás a mindennapi élet egyszerű grafikonjaiban.</p> <p>Az egyenes arányosság grafikonjának felismerése és megalkotása.</p> <p><b>A fordított arányosság grafikonjának felismerése és megalkotása.</b></p>	<p><i>Természetismeret:</i> időjárás grafikonok.</p>
<p>Sorozatok létrehozása jelekből, számokból, alakzatokból.</p> <p>Sorozat megadása a képzés szabályával, illetve néhány elemével.</p> <p>Példák konkrét sorozatokra.</p> <p>Sorozatok folytatása adott szabály szerint.</p> <p><b>Számtani sorozatok példákban</b></p>	<p>Szabálykövetés, szabályfelismerés képességének fejlesztése.</p>	<p><i>Technika, életvitel, gyakorlat:</i> osztálynévsor, tornasor, sorminták, díszítőelemek, kották, népi motívumok.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>sorozat, tag, elem, koordináta-rendszer, síknegyed, első, második jelzőszám, x tengely, y tengely, origó, abszcissza, ordináta, rendezett pár, táblázat, grafikon,</p>	

<p><b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b></p>	<p><b>8. Síkbeli alakzatok</b></p>	<p><b>Órakeret 8 óra</b></p>
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Pont, egyenes, görbe vonalak szemléletes fogalma. Párhuzamos és metsző egyenesek. Háromszög, négyzet, téglalap, sokszög felismerése, jellemzőik, előállításuk másolással, hajtogatással, nyírással. Körvonal és</p>	

	<p>körlap, a kör részei. Ponthalmazok és kölcsönös helyzetük. Párhuzamos és merőleges egyenesek szerkesztése.</p> <p>Síkidom, sokszög, konvex és konkáv alakzatok.</p> <p>Téglalap és négyzet.</p>
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Tételek fogalmának elmélyítése – környezetünk tárgyainak vizsgálata. Távolság szemléletes fogalma, meghatározása. Körző, vonalzó, szögmérő használata, szerkesztés. Esztétikai érzék fejlesztése.</p> <p>Speciális négyszögek.</p>

<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Síkidomok, sokszögek, a sokszögek csoportosítása.</p> <p>Tengelyesen szimmetrikus háromszögek.</p> <p>A háromszögek csoportosítása oldali, szögei szerint.</p>	<p>Felismeri a környezetünkben lévő geometriai alakzatokat.</p> <p>Ismeri a sokszögek csoportosítási lehetőségeit.</p> <p>Felismeri a tengelyesen szimmetrikus háromszöget.</p> <p>Ismeri és feladatokban alkalmazza a szimmetrikus háromszögek tulajdonságait.</p> <p>Ismeri a háromszögek szögeire, oldalaira vonatkozó összefüggéseit. (külső, belső szögek összege, háromszög-egyenlőtlenség)</p>	<p><i>Informatika:</i> geometriai szerkesztőprogram használata. (Geogebra, Euklidesz program)</p>
<p>Tengelyesen szimmetrikus négyszögek: deltoid, trapéz, rombusz, szabályos sokszögek.</p> <p>Konvex és konkáv négyszögek.</p>	<p>Felismeri a speciális négyszögeket, ismeri azok tulajdonságait.</p> <p>Ismeri a négyszögek belső és külső szögeinek összegére vonatkozó összefüggéseket.</p>	<p><i>Matematika:</i> a négyszögek halmazábrája.</p>
<p>A kör, húr, érintő, szelő.</p>	<p>A kör és egyenes kölcsönös helyzete, jellemzőik.</p>	
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	<p>párhuzamosság, merőlegesség, síkbeli alakzat, síkidom, sokszög, négyszögek, téglalap, négyzet, konvex, konkáv, deltoid, trapéz, rombusz, szelő, érintő, húr</p>	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>9. Transzformációk, szerkesztések</b>	<b>Órakeret 18+4 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Tükrös alakzatok és tengelyes szimmetria előállításai hajtogatással, nyírással, rajzzal, színezéssel.</p>	

	A távolság fogalma. Körvonal, körlap. Párhuzamos és merőleges egyenesek rajzolása.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Szimmetria felismerése a természetben, építészetben, művészetben. A tengelyes tükrözés végrehajtása. Szerkesztési feladatok. Alakzatok csoportosítása tengelyes szimmetria szempontjából. Szakaszfelező merőleges, szögfelező szerkesztése. <b>Háromszög beírt és köré írt körének szerkesztése.</b>	
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>A tengelyes szimmetria, tengelyes szimmetria szerkesztése koordináta rendszerben és körzővel, vonalzóval.</p> <p>Szimmetrikus ábrák, alakzatok készítése.</p> <p>A tengelyes tükrözés tulajdonságai: egybevágósági transzformáció, távolságtartás, szögtartás, irányításváltás, <b>fixpontok, invariáns egyenesek</b></p>	<p>Felismeri a tengelyesszimmetriát a környezetben.</p> <p>Megszerkeszti alakzatok tengelyes tükröképét. A körző és vonalzó pontos, precíz, igényes használata, esztétikus munkavégzés a szerkesztések során.</p>	<p><i>Vizuális kultúra:</i> szimmetria a természetben, képzőművészetben, építészetben.</p> <p><i>Természetismeret:</i> a síktükör.</p>
<p>Párhuzamosság, merőlegesség, konvexitás felismerése, alkalmazása.</p> <p>Párhuzamos és merőleges egyenesek szerkesztése.</p> <p>Ponthalmazok távolságának szerkesztése.</p>	<p>Ismeri az alapszerkesztéseket: párhuzamos, merőleges egyenesek szerkesztése, adott távolságra lévő pontok szerkesztése</p> <p>A szerkesztésekhez vázlatot készít, bizonyos esetekben <b>diszkutál</b></p>	
<p>Szakaszfelező merőleges szerkesztése.</p> <p>Szögfelezés, szögmásolás, szögek szerkesztése</p>	<p>Ismeri az alapszerkesztéseket: szögfelezés, szögmásolás, szakaszfelezés, nevezetes szögek szerkesztése. (60, 90, 30, 45, 120 fokos)</p> <p>A szerkesztésekhez vázlatot készít, bizonyos esetekben <b>diszkutál</b></p>	
<p>Tengelyesen szimmetrikus sokszögek szerkesztése</p>	<p>Háromszögek, négyszögek szerkesztése különböző adatokból</p>	<p><i>Informatika,</i> digitális kultúra: geometriai szoftverek alkalmazása</p>
<b>Térbeli szimmetriák</b>		

<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	<p>Merőlegesség, párhuzamosság, távolság. Szakaszfelező merőleges, szögfelező, szögmásolás, szögfelezés. Tengelyes tükrözés, szimmetria. Egyenlő szárú háromszög, egyenlő oldalú háromszög, húrtrapéz, deltoid, rombusz, téglalap, négyzet. Egybevágóság, <b>fixpontok, invariáns egyenesek vázlat, diszkusszió</b></p>
------------------------------------	---

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>10. Leíró statisztika, valószínűségszámítás</b>	<b>Órakeret 15+2 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Adatgyűjtés, adatok lejegyzése, diagram leolvasása. Valószínűségi játékok, kísérletek, megfigyelések. Biztos, lehetetlen, lehet, de nem biztos.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>A statisztikai gondolkodás fejlesztése. A valószínűségi gondolkodás fejlesztése. Megfigyelőképesség, az összefüggés-felismerő képesség, elemzőké- pesség fejlesztése.</p>	

<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Valószínűségi játékok és kísérletek dobókockák, pénzérmék segítségével (biztos, lehetetlen esemény).</p>	<p>Valószínűségi és statisztikai alapfogalmak szemléleti alapon történő kialakítása. A figyelem tartósságának fejlesztése. Kommunikáció és együttműködési készség fejlesztése a páros, ill. csoportmunkákban. Valószínűségi kísérletek végrehajtása.</p>	
<p>Adatok tervszerű gyűjtése, rendezése, következtetések megfogalmazása. Egyszerű diagramok, értelmezése, táblázatok olvasása, készítése digitálisan is. Diagramtípusai: oszlopdia- gram, kördiagram, pontdiagram, vonaldiagram, <b>piktogram</b>)</p>	<p>Tudatos és célirányos figyelem gyakorlása. Elemzőképesség fejlesztése a napi sajtóban, különböző kiadványokban található grafikonok, táblázatok felhasználásával.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> menetrend adatainak értelmezése; kalóriatáblázat vizsgálata.  <i>Informatika:</i> adatkezelés, adatfeldolgozás,</p>

Grafikonok elemzése, készítése. Különböző diagramok megfeleltetése.		információ-megjelenítés.
Átlagszámítás néhány adat esetén (számtani közép). A leggyakoribb adat ( <b>módusz</b> ), és a középső adat ( <b>medián</b> ) kiválasztása, összehasonlítása.	Az átlag lényegének megértése. Számolási készség fejlődése.	<i>Természetismeret:</i> időjárási átlagok (csapadék, hőingadozás, napi, havi, évi középhőmérséklet).
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Adat, diagram, átlag, <b>módusz</b> , <b>medián</b> , biztos esemény, lehetetlen esemény.	

## Matematika a 7–8. évfolyam számára

### Heti 5-5 óra

#### Alapelvek, célok

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

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

A tanulók matematikai gondolkodásának fejlesztése során alapvető cél, hogy mind inkább ki tudják választani és alkalmazni tudják a természeti és társadalmi jelenségekhez illeszkedő modelleket, gondolkodásmódokat (analógiás, heurisztikus, becslésen alapuló, matematikai logikai, axiomatikus, valószínűségi, konstruktív, kreatív stb.), módszereket (aritmetikai, algebrai, geometriai, függvénytani, 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 reprodukzív és a problémamegoldó, valamint az alkotó gondolkodásmód megismerése, elsajátítása, miközben nem szorulhat háttérbe az alapvető tevékenységek (pl. mérés, alapszerkesztések), műveletek (pl. aritmetikai, algebrai műveletek, transzformációk) automatizált végzése sem. A tanulás elvezethet a matematika szerepének megértésére a természet- és társadalomtudományokban, a humán kultúra számos ágában. Segít kialakítani a megfogalmazott összefüggések, hipotézisek bizonyításának igényét. Megmutathatja a matematika hasznosságát, belső szépségét, az emberi kultúrában betöltött szerepét. Fejleszti a tanulók térbeli tájékozódását, esztétikai érzékét.

A tanulási folyamat során fokozatosan megismertetjük a tanulókkal a matematika belső struktúráját (fogalmak, axiómák, tételek, bizonyítások elsajátítása). Mindezzel fejlesztjük a tanulók absztrakciós és szintetizáló képességét. Az új fogalmak alkotása, az összefüggések felfedezése és az ismeretek feladatokban való alkalmazása fejleszti a kombinatív készséget, a kreativitást, az önálló gondolatok megfogalmazását, a felmerült problémák megfelelő önbizalommal történő megközelítését, megoldását. A diskussziós 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 bonyoluló ismereteknek, a fejlődő absztrakciós képességnek megfelelően. Ez a felépítés egyaránt lehetővé teszi a lassabban haladókval való foglalkozást és a tehetség kibontakoztatását.

A matematika tantárgy számos lehetőséget kínál a tantárgyon belüli kapcsolatok bemutatására, ami változatossá teszi a reprezentációkat, és biztosítja az ismeretek, módszerek, stratégiák folyamatos ismétlését, mélyítését.

A reprezentációk variálását, a tanulók motiválását, a matematikai alkalmazások bemutatását nagyban segítik a számítógépes eszközök, a matematikatanítást segítő matematikai szoftverek, valamint kifejezetten a tananyaghoz készült informatikai segédeszközök.

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

A tanulók rendszeresen oldjanak meg önállóan feladatokat, aktívan vegyenek részt a tanítási, tanulási folyamatban. A feladatmegoldáson keresztül a tanuló képessé válhat a pontos, kitartó, fegyelmezett munkára. Kialakul bennük az önellenőrzés igénye, a sajátukétól eltérő



szemlélet tisztelete. Mindezek érdekében is a tanítás folyamában törekedni kell a tanulók pozitív motiváltságának biztosítására, önállóságuk fejlesztésére. A matematikatanítás, -tanulás folyamatában egyre nagyobb szerepet kaphat az önálló ismeretszerzés képességnek fejlesztése, az ajánlott, illetve az önállóan megkeresett, nyomtatott és internetes szakirodalom által. A matematika lehetőségeihez igazodva támogatni tudja az elektronikus eszközök (zsebszámológép, számítógép, grafikus kalkulátor), internet, oktatóprogramok stb. célszerű felhasználását, ezzel hozzájárul a digitális kompetencia fejlődéséhez.

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

Változatos példákkal, feladatokkal mutathatunk rá arra, hogy milyen előnyöket jelenthet a mindennapi életben, ha valaki jártas a problémamegoldásban. A matematikatanításnak kiemelt szerepe van a pénzügyi-gazdasági kompetenciák kialakításában. Életkortól függő szinten rendszeresen foglalkozunk olyan feladatokkal, amelyekben valamilyen probléma legjobb megoldását keressük. Szánjunk kiemelt szerepet azoknak az 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, ill. hogy a matematika alkalmazása a mindennapi élet szerves része. Az életkor előre haladtával egyre több példát mutassunk arra, hogy milyen területeken tud segíteni a matematika. Hívjuk fel a figyelmet arra, hogy milyen matematikai ismerteket alkalmaznak az alapvetően matematikaigényes, ill. a matematikát csak kisebb részben használó szakmák (pl. informatikus, mérnök, közgazdász, pénzügyi szakember, biztosítási szakember, ill. pl. vegyész, grafikus, szociológus stb.), ezzel is segítve a tanulók pályaválasztását.

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

A matematika a kultúrtörténetnek is része. Segítheti a matematikához való pozitív hozzáállást, ha bemutatjuk a tananyag egyes elemeinek a művészetekben való alkalmazását. A motivációs bázis kialakításában komoly segítség lehet a matematikatörténet egy-egy mozzanatának megismertetése, nagy matematikusok életének, munkásságának megismerése. A NAT néhány matematikus ismeretét előírja minden tanuló számára: Euklidész, Pitagorasz, Descartes, Bolyai Farkas, Bolyai János. A kerettanterv ezen kívül is több helyen hívja fel a tananyag matematikatörténeti érdekességeire a figyelmet. Ebből a tanárkollégák csoportjuk jellegének megfelelően szabadon válogathatnak.

Minden életkori szakaszban fontos a differenciálás. Ez nem csak az egyéni igények figyelembevételét jelenti. Sokszor az alkalmazhatóság vezérli a tananyag és a tárgyalásmód megválasztását, más esetekben a tudományos igényesség szintje szerinti differenciálás szükséges. Egy adott osztály matematikatanítása során a célok, feladatok teljesíthetősége igényli, hogy a tan-

anyag 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 iskola tankönyvválasztásának szempontjai**

A szakmai munkaközösségek a tankönyvek, taneszközök kiválasztásánál a következő szempontokat veszik figyelembe:

- a taneszköz feleljen meg az iskola helyi tantervének;
- a taneszköz legyen jól tanítható, jól tanulható;
- a taneszköz nyomdai kivitelezése legyen alkalmas a tantárgy óraszámának és igényeinek megfelelő használatra több tanéven keresztül;
- a taneszköz minősége, megjelenése legyen alkalmas a diákok esztétikai érzékének fejlesztésére, nevelje a diákokat igényességre, precíz munkavégzésre, a taneszköz állapotának megóvására;

Előnyben kell részesíteni azokat a taneszközöket:

- amelyek több éven keresztül használhatók;
- amelyek egymásra épülő tantárgyi rendszerek, tankönyvcsaládok, sorozatok tagjai;
- amelyekhez megfelelő nyomtatott kiegészítő taneszközök állnak rendelkezésre (pl. munkafüzet, tudásszintmérő, feladatgyűjtemény, gyakorló);
- amelyekhez rendelkezésre áll olyan digitális tananyag, amely interaktív táblán segíti az órai munkát feladatokkal, 3D modellek, grafikonrajzoló, statisztikai programok, interaktív feladatok, számonkérési lehetőségek, játékok stb. segítségével.
- amelyekhez olyan hozzáférés biztosított, amely az iskolában használt digitális eszközöket és tartalmakat interneten keresztül a diákok otthoni tanulásához is nyújtani tudja.

### **A javasolt (nyomtatott és digitális) taneszközök**

A *Sokszínű matematika* tankönyvcsalád 7–8. évfolyamos kiadványai (tankönyv, munkafüzet, tudásszintmérő feladatlap, kompetenciafejlesztő és gyakorló munkafüzet, feladatgyűjtemény, mozaBook, mozaWeb\*).

## **7. évfolyam**

Tizenhárom éves kortól a tanulók mindinkább általánosító elképzelésekben, elvont konstrukciókban gondolkodnak. Elméleteket gyártanak, összefüggéseket keresnek, próbálják értelmezni a világot. Az iskolai tanítás csak akkor lehet eredményes, ha alkalmazkodik ezekhez a

változásokhoz, illetve igyekeznek azokat felhasználva fejleszteni a tanulókat. A matematika kiválóan alkalmas arra, hogy a rendszerező képességet és hajlamot fejlessze. A felső tagozat utolsó két évfolyamában mind inkább szükséges matematikai szövegeket értelmezni és alkotni. Segítsük, hogy a tanulók a problémamegoldásaik részeként többféle forrásból legyenek képesek ismereteket szerezni.

Ebben a korban a tanításban már meg kell jelennie az elvonatkoztatás és az absztrakciós készség felhasználásának, fejlesztésének. A matematika tanításában itt jelenik meg a konkrét számok betűkkel való helyettesítése, a tapasztalatok általános megfogalmazása. Ettől az évfolyamtól kezdve már komoly hangsúlyt kell helyoznünk arra, hogy a megsejtett összefüggések bizonyításának igénye is kialakuljon. A definíciókat és a tételeket mind inkább meg kell tudni különböztetni, azokat helyesen kimondani, problémamegoldásban mind többször alkalmazni. A mindennapi élet és a matematika (korosztálynak megfelelő) állításainak igaz vagy hamis voltát el kell tudni dönteni. A feladatok megoldása során fokozatosan kialakul az adatok, feltételek adott feladat megoldásához való szükségessége és elégségessége eldöntésének képessége. A tanítás része, hogy a feladatmegoldás előtt mind gyakrabban tervek, vázlatok készüljenek, majd ezek közül válasszuk ki a legjobbat. Esetenként járunk be több utat a megoldás során, és ennek alapján gondoljuk végig, hogy létezik-e legjobb út, vagy ennek eldöntése csak bizonyos szempontok rögzítése esetén lehetséges. A feladatmegoldások során lehetőséget kell teremteni arra, hogy esetenként a terveket és a munka szervezését a feladatmegoldás közben a tapasztalatoknak megfelelően módosítani lehessen. Egyes feladatok esetén szükséges általánosabb eljárás módokat, algoritmusokat keresni.

A matematika egyes területei más-más módon adnak lehetőséget ebben az életkorban az egyes kompetenciák fejlesztésére. A különböző matematikatanítási módszerek minden tananyagrészen segíthetik a megfelelő önismeret, a helyes énkép kialakítását.

A tananyaghoz kapcsolódó matematikatörténeti érdekességek hozzásegítenek az egyetemes kultúra, a magyar tudománytörténet megismeréséhez. A gyakorlati élethez kapcsolódó szöveges feladatok segítik a gazdasági nevelést, a környezettudatos életvitelt, az egészséges életmód kialakítását. A definíciók megtanulása fejleszti a memóriát, a szaknyelv precíz használatára ösztönöz. A geometriai ismeretek elsajátítása közben a tanulók térszemlélete fejlődik, megtanulják az esztétikus, pontos munkavégzést. A halmazszemlélet alakítása és fejlesztése a rendszerező képességet erősíti.

Az érdeklődés specializálódása természetes dolog. Akinél ez a reál tárgyak felé fordul, ott igényes feladatanyaggal, kiegészítő ismeretekkel kell elérni, hogy az ilyen irányú továbbtanuláshoz szükséges alapok kialakuljanak, az érdeklődés fennmaradjon. Akinél a matematika, illetve a reál tárgyak iránti érdeklődés csökken, ott egyrészt sok érdeklődést felkeltő elemmel: matematikatörténeti vonatkozással, játékokkal, érdekes feladatokkal lehet ezt az érdeklődést visszaszerezni, másrészt célszerű sok olyan feladatot beiktatni, amelyek jól mutatják, hogy az életben sokszor előnybe kerülhetnek, jobb döntést hozhatnak azok, akik jól tudják a matematikát.

A specializálódott érdeklődés, és az ekkorra már óhatatlanul kialakuló tudásbeli különbségek miatt 7. osztálytól ajánlott a tárgy csoportbontásban való tanulása. Ezzel célszerű lehetőséget teremteni a lassabban haladók felzárkóztatására és a gyorsabban haladók tudásának elmélyítésére.

A helyi tanterv heti 5 órára készült. A kerettanterv által javasolt heti 3 órát meghaladó órákeretben kiemelt feladat a tehetséggondozás, emelt szintű oktatás, kitekintés, a határterületek megismerése, versenyfelkészítés és a helyi vizsgára való folyamatos készülés.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	1. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok	Órakeret (22 óra)
<b>Előzetes tudás</b>	Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján. A részhalmaz fogalma. Két véges halmaz közös része. Egyszerű, matematikailag is értelmezhető hétköznapi szituációk megfogalmazása szóban és írásban. Állítások igazságának eldöntése. Igaz és hamis állítások megfogalmazása. Összehasonlításhoz szükséges kifejezések értelmezése, használata. Definíció megértése és alkalmazása. Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint. Néhány elem sorba rendezése különféle módszerekkel.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az önálló gondolkodás igényének kialakítása. Halmazok eszköz jellegű használata, halmazszemlélet fejlesztése. Szóbeli és írásbeli kifejezőképesség fejlesztése, a matematikai szaknyelv pontos használata. Saját gondolatok megértetésére való törekvés (szóbeli érvelés, szemléletes indoklás). Rendszerszemlélet, kombinatorikus gondolkodás fejlesztése. Fogalmak egymáshoz való viszonyának, összefüggéseknek a megértése. A rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok használatának fejlesztése. A bizonyítás, az érvelés iránti igény felkeltése, a kulturált vitatkozás gyakoroltatása.	

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Halmazba rendezés több szempont alapján a halmazműveletek alkalmazásával. Két véges halmaz uniója, különbsége, metszete. Halmazábra készítése. A részhalmaz, valódi részhalmaz fogalma, példák. Halmazok elemszáma (számság), részhalmazok elemszáma.	A halmazszemlélet fejlesztése. Rendszerszemlélet fejlesztése.	Halmazok képzése különböző tantárgyakban, a halmazműveletek megjelenése: pl. Európai Unió, országok csoportosítása, állatok, növények rendszerezése, hangok rendszerezése stb.

Véges és végtelen halmazok. Komplementer halmazok. alaphalmaz, üres halmaz.			
Az „és”, „vagy”, „ha”, „akkor”, „nem”, „van olyan”, „minden” „legalább”, legfeljebb” kifejezések használata.		A matematikai szaknyelv pontos használata. A nyelv logikai elemeinek egyre pontosabb használata.	<i>Magyar nyelv és irodalom: a lényeges és lényegtelen megkülönböztetése.</i>
Egyszerű („minden”, „van olyan” típusú) állítások igazolása, cáfolata konkrét példák kapcsán.		Kulturált érvelés képességének fejlesztése.	
A matematikai bizonyítás előkészítése: sejtések, kísérletezés, módszeres próbálkozás, cáfolás.		A bizonyítási igény felkeltése. Tolerancia, kritikai szemlélet, problémamegoldás. A kulturált vitatkozás elsajátítása.	
A gyakorlati élethez és a társudományokhoz kapcsolódó szöveges feladatok megoldása.		Szövegelemzés, értelmezés, szöveg lefordítása a matematika nyelvére. Ellenőrzés, önellenőrzés iránti igény erősítése. Igényes grafikus és verbális kommunikáció.	<i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz; technika, életvitel és gyakorlat: számításon feladatok.</i>
Matematikai játékok.		Aktív részvétel, pozitív attitűd.	
Egyszerű kombinatorikai feladatok megoldása különféle módszerekkel (fadiagram, útdiagram, táblázatok készítése). Sorba rendezés. Néhány elem esetén az összes eset felsorolása. <b>Permutációk elemszáma.</b> Válogatások, tekintettel a sorrendre és anélkül.		A kombinatorikus gondolkodás fejlesztése. Tapasztalatszerzés az összes eset rendszerezett felsorolásában.	<i>Testnevelés: versenyek lehetséges végeredményeinek száma, körmérkőzéses versenyek.</i>
Kapcsolatok alkalmazása különböző problémákban. <b>Gráf és részei.</b>		<b>Matematika történeti kitekintés (átkelés hidakon: Königsbergi hidak problémája)</b>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Halmaz, elem, részhalmaz, egyesítés (unió), metszet, különbség, komplementer. Alaphalmaz, üres halmaz. Igaz, hamis, nem, és, vagy, minden, van olyan, biztos, lehetséges, lehetetlen. <b>Permutáció, gráf, pont, él.</b>		

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	2. Számelmélet, algebra	Órakeret (65 óra)
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Racionális számkör. Számok írása, olvasása, összehasonlítása, ábrázolása számegyenesen. Műveletek racionális számokkal.</p> <p>Ellentett, abszolút érték, reciprok.</p> <p>Mérés, mértékegységek használata, átváltás egyszerű esetekben.</p> <p>A mindennapi életben felmerülő egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel, egyenes arányosság.</p> <p>Alapműveletek racionális számokkal írásban.</p> <p>A zárójelek, a műveleti sorrend biztos alkalmazása. Helyes és értelmes kerekítés, az eredmények becslése, a becslés használata ellenőrzésre is.</p> <p>Szöveges feladatok megoldása.</p> <p>A százalékszámítás alapjai.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>A matematikai ismeretek és a mindennapi élet történései közötti kapcsolat tudatosítása. Szavakban megfogalmazott helyzet, történés matematizálása; matematikai modellek választása, keresése, készítése, értelmezése adott szituációkhoz. Konkrét matematikai modellek értelmezése a modellnek megfelelő szöveges feladat alkotásával.</p> <p>A szabványos mértékegységekhez tartozó mennyiségek és többszöröseik, törtrészeik képzeletben való felidézése.</p> <p>Az együttműködéshez szükséges képességek fejlesztése páros és kiscsoportos tevékenykedtetés, feladatmegoldás során – a munka tervezése, szervezése, megosztása.</p> <p>Az ellenőrzés, önellenőrzés iránti igény, az eredményért való felelősségvállalás erősítése.</p>	

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Racionális számok (véges, végtelen tizedes törtek), példák nem racionális számra (végtelen, nem szakaszos tizedes törtek).</p> <p>Irracionális számok.</p>	A számfogalom mélyítése.	
<p>A természetes, egész és racionális számok halmazának kapcsolata. A valós számok halmaza.</p>	A rendszerező képesség fejlesztése.	

Műveletek racionális számkörben írásban és számológéppel. Az eredmény helyes és értelmes ke-rekítése. Eredmények becslése, ellenőr-zése.	Műveletfogalom mélyítése. A zárójel és a műveleti sorrend biztos alkalmazása. Számolási és a becslési készség fejlesztése. Az algoritmikus gondolkodás fej-lesztése.	<i>Fizika; kémia; bioló-gia-egészségtan; föld-rajz: számításhoz fel-adatok.</i>
A hatványozás fogalma pozitív egész kitevőre. A hatványozásban szereplő elne-vezések.	A hatvány fogalmának kialakí-tása, fejlesztése. A definícióalkotás igényének fel-keltése. Szaknyelv használatára nevelés.	
Műveletek hatványokkal: azonos alapú hatványok szorzása, osztása. Hatványozásnál az alap és a ki-tevő változásának hatása a hat-ványértékre.		<i>Kémia: az anyagmeny-nység mértékegysége (a mol).  Földrajz: termelési statisztikai adatok.</i>
10 pozitív egész kitevőjű hatvá-nyai. A normálalak és alkalmazásai	Számolási készség fejlesztése (fejben és írásban).	<i>Kémia: számítási fel-adatok.  Nagy számokkal szá-molunk: csillagászat, kémia.</i>
Prímszám, összetett szám. Prím-tényezős felbontás. A számelmélet alaptétele. Matematikatörténet: érdekessé-gek a prímszámok köréből.	A korábban tanult ismeretek és az új ismeretek közötti összefü-ggések felismerése.	
Oszthatósági szabályok. Számelméleti alapú játékok. Matematikatörténet: tökéletes számok, barátságos számok. Legnagyobb közös osztó, legki-sebb pozitív közös többszörös.	A tanult ismeretek felelevenítése. Oszthatósági szabályok alkalma-zása a törtekkel való műveletek-nél. A bizonyítási igény felkeltése oszthatósági feladatoknál. Két szám legnagyobb közös osz-tójának meghatározása prím-tényezős felbontás alapján. A leg-kisebb pozitív közös többszörös meghatározása prímtényezős fel-bontás alapján.	

<p>Arány, aránypár, arányos osztás. Egyenes arányosság, fordított arányosság.</p>	<p>A következtetési képesség fejlesztése: a mindennapi élet és a matematika közötti gyakorlati kapcsolatok meglátása, a felmerülő arányossági feladatok megoldása során.</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés.</p> <p><i>Fizika; kémia; földrajz:</i> arányossági számítások felhasználása feladatmegoldásokban.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> műszaki rajzok értelmezése.</p>
<p>Mértékegységek átváltása racionális számkörben.</p>	<p>Gyakorlati mérések, mértékegység-átváltások helyes elvégzése. Ciklusonként átélt idő és lineáris időfogalom, időtartam, időpont szavak értő ismerete, használata.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Főzésnél a tömeg, az őrletartalom és az idő mérése.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> évtized, évszázad, évezred.</p>
<p>Az alap, a százalékkérték és a százalékláb fogalmának ismerete, értelmezése, kiszámításuk következtetéssel, a megfelelő összefüggések alkalmazásával.</p>	<p>A mindennapi élet és a matematika közötti gyakorlati kapcsolat meglátása a gazdasági élet, a környezetvédelem, a háztartás köréből vett egyszerűbb példákban.</p>	
<p>A mindennapjainkhoz köthető százalékszámítási feladatok. Gazdaságossági számítások. Kamatszámítás: gazdálkodj okosan!</p>	<p>Feladatok az árképzés: árleszállítás, áremelés, áfa, betétkamat, hitelkamat, adó, bruttó bér, nettó bér, valamint különböző termékek (pl. élelmiszerek, növényvédőszer, oldatok) anyagösszetétele köréből.</p> <p>Szövegértés, szövegalkotás fejlesztése.</p> <p>Becslések és következtetések végzése.</p> <p>Zsebszámológép célszerű használata a számítások egyszerűsítésére, gyorsítására.</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés.</p> <p><i>Fizika; kémia:</i> számítási feladatok.</p> <p><i>Kémia:</i> oldatok tömegszázalékos összetételének kiszámítása.</p>



<p>Algebrai kifejezések: együttható, változó. Az algebrai egész és tört kifejezés fogalma. Egytagú, többtagú, egynemű, különnemű kifejezés fogalma. Helyettesítési érték kiszámítása. Műveleti sorrend.</p>	<p>Elnevezések, jelölések megértése, rögzítése, definíciókra való emlékezés. Egyszerű szimbólumok megértése és alkalmazása a matematikában. Betűk használata szöveges feladatok általánosításánál.</p>	<p><i>Fizika, kémia:</i> összefüggések megfogalmazása, leírása a matematika nyelvén.</p>
<p>Egyszerű átalakítások: zárójel felbontása, összevonás. Egytagú és többtagú algebrai egész kifejezések szorzása racionális számmal, egytagú egész kifejezéssel.</p> <p><b>Többtagú kifejezés szorzása többtagú kifejezéssel.</b></p> <p>Kiemelés, szorzattá alakítás. <i>Matematikatörténet:</i> az algebra kezdetei.</p>	<p>Egyszerű szimbólumok megértése és a matematikában, valamint a többi tantárgyban szükséges egyszerű képletalakítások elvégzése.</p> <p>Algebrai kifejezések egyszerű átalakításának felismerése.</p>	<p><i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan:</i> Képletek átalakítása. A képlet értelme, jelentősége. Helyettesítési érték kiszámítása képlet alapján.</p>
<p>Nyitott mondatok, egyenletek, egyenlőtlenségek. Ismeretlen, változó, gyök.</p> <p>Elsőfokú egyenletek, elsőfokú egyenlőtlenségek megoldása.</p> <p>Törtes egyenletek és egyenlőtlenségek értelmezési tartománya.</p> <p>Lebontogatás, mérlegelv. Alaphalmaz, megoldáshalmaz.</p>	<p>Az egyenlő, nem egyenlő fogalmának elmélyítése. Algoritmikus gondolkodás továbbfejlesztése. A megoldások ábrázolása számegyenesen.</p> <p>Pontos munkavégzésre nevelés. Számolási készség fejlesztése. Az ellenőrzés igényének fejlesztés.</p>	<p><i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan:</i> számításos feladatok.</p>
<p>A matematikából és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása a tanult matematikai módszerek használatával. Ellenőrzés.</p> <p>Egyszerű matematikai problémát tartalmazó hosszabb szövegek feldolgozása.</p> <p>Feladatok például a környezetvédelem, az egészséges életmód, a vásárlások, a család jövedelmének ésszerű felhasználása köréből.</p>	<p>Szövegértelmezés, problémamegoldás fejlesztése.</p> <p>A lényeges és lényegtelen elkülönítésének, az összefüggések felismerésének fejlesztése.</p> <p>A gondolatmenet tagolása.</p> <p>Az ellenőrzési igény további fejlesztése.</p> <p>Igényes kommunikáció kialakítása.</p> <p>Szöveges feladatok megoldása a környezettudatossággal, az egészséges életmóddal, a családi</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés. A gondolatmenet tagolása.</p>

	élettel, a gazdaságossággal kapcsolatban.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	<p>Racionális szám, irracionális szám, valós szám. Hatvány, alap, kitevő. Százalékalap, százalékláb, százalékérték.</p> <p>Prímszám, összetett szám, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös, relatív prím.</p> <p>Arány, aránypár, arányos osztás, egyenes és fordított arányosság.</p> <p>Változó, együttható, algebrai egész, tört kifejezés, helyettesítési érték, egynemű, különemű kifejezés, összevonás, zárójelfelbontás.</p> <p>Egytagú, többtagú kifejezés.</p> <p>Egyenlet, változó, egyenlőtlenség, mérlegelv, lebontogatás, ellenőrzés.</p>	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>3. Függvények, az analízis elemei</b>	<b>Órakeret (16 óra)</b>
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint.</p> <p>Biztos tájékozódás a derékszögű koordináta-rendszerben.</p> <p>Egyszerű grafikonok értelmezése. Egyszerű kapcsolatok ábrázolása derékszögű koordináta-rendszerben.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Függvényszemlélet fejlesztése. Grafikonok, táblázatok adatainak értelmezése, elemzése.</p> <p>Megoldás a matematikai modellen belül. Matematikai modellek ismerete, alkalmazásának módja, korlátai (sorozatok, függvények, függvényábrázolás).</p>	

<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Két halmaz közötti hozzárendelések megjelenítése konkrét esetekben. Függvények és ábrázolásuk a derékszögű koordináta-rendszerben.	A függvényszemlélet fejlesztése. Időben lejátszódó valós folyamatok elemzése a grafikon alapján.	<i>Fizika; biológia-egészségtan; kémia; földrajz: függvényekkel leírható folyamatok.</i>
Lineáris függvények, hozzárendelési szabály. Meredekség, metszéspont az y tengellyel. Egyenes arányosság grafikus képe, hozzárendelési szabálya. Elsőfokú és nulladfokú lineáris függvények.	A mindennapi élet, a tudományok és a matematika közötti kapcsolat fölfedezése konkrét példák alapján. Számolási készség fejlesztése a racionális számkörben.	<i>Fizika: út-idő.</i>

	Számítógép használata a függvények ábrázolására.	
Egyismeretlenes elsőfokú egyenletek grafikus megoldása.	Helyzetfelismerés: a tanult ismeretek alkalmazása új helyzetben.	
Grafikonok olvasása, értelmezése, készítése: szöveggel vagy matematikai alakban megadott szabály grafikus megjelenítése értéktáblázat segítségével.	Kapcsolatok észrevétele, megfogalmazása szóban, írásban. Környezettudatosságra nevelés: pl. adatok és grafikonok elemzése a környezet szennyezettségével kapcsolatban.	<i>Földrajz:</i> adatok hőmérsékletre, csapadék mennyiségére.  <i>Kémia:</i> adatok vizsgálata a levegő és a víz szennyezettségére vonatkozóan.
Egyszerű sorozatok vizsgálata. A számtani sorozat. Matematikatörténet: Gauss.	Gauss-módszer.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Hozzárendelés, függvény, lineáris függvény, elsőfokú, nulladfokú függvény, növekedés, csökkenés, konstans, értelmezési tartomány, értékkészlet, meredekség. Számítási sorozat, számtani közép.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	4. Geometria	Órakeret (45 óra)
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Pont, vonal, egyenes, félegyenes, szakasz, sík, szögtartomány. Háromszögek, csoportosításuk. Négyzetek, speciális négyszögek (trapéz, paralelogramma, deltoid). Kör és részei. Adott feltételeknek megfelelő ponthalmazok. Háromszög, négyszög belső és külső szögeinek összegére vonatkozó tapasztalatok. Téglatest tulajdonságai. Tengelyesen szimmetrikus alakzatok. Egyszerű alakzatok tengelyes tükröképének megszerkesztése. Két pont, pont és egyenes távolsága, két egyenes távolsága. Szakaszfelezés, szögfelezés, szögmásolás. Merőleges és párhuzamos egyenesek szerkesztése. Néhány nevezetes szög szerkesztése. Szerkesztési eszközök használata. Koordináta-rendszer megismerése, pont ábrázolása, adott pont koordinátáinak a leolvasása. A téglalap és a deltoid kerületének és területének kiszámítása. A téglatest felszínének és térfogatának a kiszámítása.</p>	

<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Rendszerező készség fejlesztése.</p> <p>A mindennapi élethez kapcsolódó egyszerű geometriai számítások elvégzésének fejlesztése. A gyakorlatban előforduló geometriai ismereteket igénylő problémák megoldására való képesség fejlesztése.</p> <p>Statikus helyzetek, képek, tárgyak megfigyelése. Geometriai transzformációkban megmaradó és változó tulajdonságok megfigyelése.</p> <p>Az esztétikai-, művészeti tudatosság és kifejezőképesség fejlesztése.</p> <p>Képzletben történő mozgató: átdarabolás elképzelése, testháló összehajtásának, szétvágásának elképzelése.</p> <p>A pontos munkavégzés igényének fejlesztése.</p> <p>A geometriai problémamegoldás lépéseinek megismertetése (szerkesztésnél: vázlatrajz, adatfelvétel, a szerkesztés menete, szerkesztés, diszkusszió).</p> <p>Az együttműködéshez szükséges képességek fejlesztése páros és kis csoportos tevékenykedtetés, feladatmegoldás során – a munka tervezése, szervezése, megosztása; kezdeményezőkézség, együttműködési készség, tolerancia.</p>
---	--

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Háromszögek osztályozása oldalak, illetve szögek szerint.	<p>A tanult ismeretek felidézése, megerősítése.</p> <p>A halmazszemlélet fejlesztése.</p> <p>A háromszögek és a négyszögek tulajdonságaira vonatkozó igaz-hamis állítások megfogalmazásán keresztül a vitakészség fejlesztése.</p> <p>Tömör, de pontos szabatos kifejezőkézség fejlesztése. A szaknyelv minél pontosabb használata írásban is.</p>	
<p>A háromszögek magassága, magasságvonala, magasságpontja.</p> <p>A háromszög súlyvonalai, súlypont.</p> <p>A háromszög beírható és körülírt köre. <b>Hozzáírt körök.</b></p> <p>A háromszögek kerületének és területének kiszámítása.</p>	<p>Számolási készség fejlesztése.</p> <p>Átdarabolás a terület meghatározásához. Eredmények becslése.</p>	<p><i>Informatika:</i> tantárgyi szimulációs program.</p>

<p>A háromszög és a négyszög belső és külső szögeinek összege.  <i>Matematikatörténet:</i> Bolyai Farkas, Bolyai János.  Érdekességek: gömbi geometria.</p>	<p>Tételek megfogalmazása megfigyelés alapján. Bizonyítási igény felkeltése.</p>	
<p>Paralelogramma, trapéz, deltoid tulajdonságai, kerülete, területe. Szabályos sokszögek. Kör kerülete, területe. A kör és érintője.</p>	<p>Törekvés a tömör, de pontos, szabatos kommunikációra. A szaknyelv egyre pontosabb használata írásban is.  A terület meghatározása átdarabolással.  A kör kerületének közelítése méréssel.  Számítógépes animáció használata az egyes területképletekhez.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> hétköznapi problémák, területtel kapcsolatos számítás.   <i>Vizuális kultúra:</i> Pantheon, Colosseum.</p>
<p>A tanult síkbeli alakzatok (háromszög, trapéz, paralelogramma, deltoid) szerkesztése.  Nevezetes szögek szerkesztése: <math>15^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>75^\circ</math>, <math>105^\circ</math>, <math>135^\circ</math>.</p>	<p>A szerkesztéshez szükséges eszközök célszerű használata. Átélt folyamatról készült leírás gondolatmenetének értelmezése (pl. egy szerkesztés leírt lépéseiről a folyamat felidézése).  A szaknyelv pontos használata.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> műszaki rajz készítése.   <i>Földrajz:</i> szélességi körök és hosszúsági fokok.</p>
<p>Középpontos tükrözés. A középpontos tükrözés tulajdonságai. A középpontos tükörkép szerkesztése.</p>	<p>Pontos, precíz munka elvégzése a szerkesztés során. A transzformációs szemlélet továbbfejlesztése.</p>	<p><i>Vizuális kultúra:</i> művészeti alkotások megfigyelése a tanult transzformációk segítségével.</p>
<p>Középpontosan szimmetrikus alakzatok a síkban. A tanult sokszögek osztályozása szimmetria szerint.</p>	<p>A megfigyelőképesség fejlesztése.  Halmazképző, rendszerező képesség fejlesztése.  A matematika kapcsolata a természettel és a művészeti alkotásokkal: művészeti alkotások vizsgálata (Penrose, Escher, Vasarely).  Gondolkodás fejlesztése szimmetrián alapuló játékokon keresztül.</p>	<p><i>Vizuális kultúra; biológia-egészségtan:</i> középpontosan szimmetrikus alakzatok megfigyelése, vizsgálata a műalkotásokban és a természetben.</p>

Tengelyes és középpontos szimmetria alkalmazása szerkesztésekben.	Áttekinthető, pontos szerkesztés igényének fejlesztése.	<i>Vizuális kultúra:</i> festmények geometriai alakzatai.
Párhuzamos szárú szögek.	A tanult transzformációk tulajdonságainak felismerése, felhasználása a fogalmak kialakításánál.	
Az egybevágóság szemléletes fogalma, a háromszögek egybevágóságának esetei. Az egybevágóság jelölése. $\cong$	A megfigyelőképesség fejlesztése. A szaknyelv pontos használata.	<i>Vizuális kultúra:</i> festmények, művészeti alkotások egybevágó geometriai alakzatai.
Három- és négyszög alapú egyenes hasábok, forgáshenger hálójá, tulajdonságai, felszíne, térfogata.	A halmazszemlélet és a térszemlélet fejlesztése.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> modellek készítése, tulajdonságainak vizsgálata.  <i>Történelem, társadalmi és állampolgári:</i> történelmi épületek látszati képe és alaprajza közötti összefüggések megfigyelése.  <i>Vizuális kultúra:</i> térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése.
Mértékegységek átváltása racionális számkörben.	A gyakorlati mérések, mértékegységváltások helyes elvégzésének fejlesztése.	<i>Testnevelés és sport:</i> távolságok és időbecslése, mérése.  <i>Fizika; kémia:</i> mérés, mértékegységek, mértékegységek átváltása.
Egyszerű számításos feladatok a geometria különböző területeiről.	A számolási készség, a becslési készség és az ellenőrzési igény fejlesztése. Zsebszámológép célszerű használata a számítások egyszerűsítésére, gyorsítására.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Geometriai transzformáció, tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, eltolás. Egybevágóság. Középpontos szimmetria, paralelogramma, rombusz.	

	<p>Egyállású szög, váltószög, csúcshöz.</p> <p>Belső és külső szög. Háromszög, magasságvonal, magasságpont.</p> <p>Súlyvonal, súlypont, a háromszög körei. Középvonal.</p> <p>Hasáb, henger. Alaplap, alapél, oldallap, oldalél, magasság</p>
--	---

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>5. Statisztika, valószínűség</b>	<b>Órakeret (22 óra)</b>
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Egyszerű diagramok készítése, értelmezése, táblázatok olvasása.</p> <p>Néhány szám számtani közepének kiszámítása.</p> <p>Valószínűségi játékok és kísérletek az adatok tervszerű gyűjtése, rendezése.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>A statisztikai gondolkodás fejlesztése.</p> <p>A valószínűségi gondolkodás fejlesztése.</p> <p>Gazdasági nevelés.</p>	

<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Adatok gyűjtése, rendszerezése, adatsokaság szemléltetése, grafikonok készítése.	Adatsokaságban való eligazodás: táblázatok olvasása, grafikonok készítése, elemzése. Statisztikai szemlélet fejlesztése. Együttműködési készség fejlődése.	<i>Testnevelés és sport:</i> teljesítmények adatainak, mérközések eredményeinek táblázatba rendezése.
Adathalmazok elemzése (átlag, módusz, medián) és értelmezése, ábrázolásuk. Számítani közép kiszámítása.	Gazdasági statisztikai adatok, grafikonok értelmezése, elemzése. Adatsokaságban való eligazodás képességének fejlesztése. Ok-okozati összefüggéseket felismerő képesség fejlesztése. Elemző képesség fejlesztése.	<i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz; történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> táblázatok és grafikonok adatainak ki- és leolvasása, elemzése, adatok gyűjtése, táblázatba rendezése.  <i>Informatika:</i> statisztikai adatelemzés.
Valószínűségi kísérletek. Valószínűség előzetes becslése.	Valószínűségi szemlélet fejlesztése.	

<p>Valószínűségi kísérletek, eredmények lejegyzése. Gyakoriság, relatív gyakoriság fogalma.</p> <p>A klasszikus valószínűség számítása.</p>	<p>Tudatos megfigyelőképesség fejlesztése.</p> <p>A tapasztalatok rögzítése képességének fejlesztése.</p> <p>Tanulói együttműködés fejlesztése.</p> <p>Számítógép használata a tudománytörténeti érdekességek felkutatásához.</p>	
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Diagram, gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség, módusz, medián, átlag.</p>	

<p><b>A fejlesztés várt eredményei a 7. évfolyam végén</b></p>	<p><i>Gondolkodási és megismerési módszerek</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elemek halmazba rendezése több szempont alapján.</li> <li>– Egyszerű állítások igaz vagy hamis voltának eldöntése, állítások tagadása.</li> <li>– Állítások, feltételezések, választások világos, érthető közlésének képessége, szövegek értelmezése egyszerűbb esetekben.</li> <li>– Kombinatorikai feladatok megoldása az összes eset szisztematikus összeszámlálásával.</li> <li>– Fagráfok használata feladatmegoldások során.</li> </ul> <p><i>Számтан, algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Biztos számolási ismeretek a racionális számkörben. A műveleti sorrendre, zárójelzésre vonatkozó szabályok ismerete, helyes alkalmazása. Az eredmény becslése, ellenőrzése, helyes és értelmes kerekítése.</li> <li>– Mérés, mértékegység használata, átváltás. Egyenes arányosság, fordított arányosság.</li> <li>– A százalékszámítás alapfogalmainak ismerete, a tanult összefüggések alkalmazása feladatmegoldás során.</li> <li>– A legnagyobb közös osztó kiválasztása az összes osztóból, a legkisebb pozitív közös többszörös kiválasztása a többszörösök közül.</li> <li>– Prímszám, összetett szám. Prímtényező felbontás.</li> <li>– Egyszerű algebrai egész kifejezések helyettesítési értéke. Összevonás. Többtagú kifejezés szorzása egytagúval.</li> <li>– Négyzetre emelés, hatványozás pozitív egész kitevők esetén.</li> </ul>
--	---



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Elsőfokú egyenletek és egyenlőtlenségek. A matematikából és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása következtetéssel, egyenlettel. Ellenőrzés. A megoldás ábrázolása számegyenesen.</li> <li>– A betűkifejezések és az azokkal végzett műveletek alkalmazása matematikai, természettudományos és hétköznapi feladatok megoldásában.</li> <li>– Számológép ésszerű használata a számolás megkönnyítésére.</li> </ul> <p><i>Összefüggések, függvények, sorozatok</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Megadott sorozatok folytatása adott szabály szerint.</li> <li>– Az egyenes arányosság grafikonjának felismerése, a lineáris kapcsolatokról tanultak alkalmazása természettudományos feladatokban is.</li> <li>– Grafikonok elemzése a tanult szempontok szerint, grafikonok készítése, grafikonokról adatokat leolvasása. Táblázatok adatainak kiolvasása, értelmezése, ábrázolása különböző típusú grafikonon.</li> </ul> <p><i>Geometria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– A tanuló a geometriai ismeretek segítségével képes jó ábrákat készíteni, pontos szerkesztéseket végezni.</li> <li>– Ismeri a tanult geometriai alakzatok tulajdonságait (háromszögek, négyszögek belső és külső szögeinek összege, nevezetes négyszögek szimmetriatulajdonságai), tudását alkalmazza a feladatok megoldásában.</li> <li>– Tengelyes és középpontos tükörkép szerkesztése.</li> <li>– Háromszögek, speciális négyszögek és a kör kerületének, területének számítása feladatokban.</li> <li>– A tanult testek (háromszög és négyszög alapú egyenes hasáb, forgáshenger) térfogatképleteinek ismeretében ki tudja számolni a mindennapjainkban előforduló testek térfogatát, űrmértékét.</li> </ul> <p><i>Valószínűség, statisztika</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Valószínűségi kísérletek eredményeinek értelmes lejegyzése, relatív gyakoriságok kiszámítása.</li> <li>– Konkrét feladatok kapcsán a tanuló képes esélylatolgatásra, felismeri a biztos és a lehetetlen eseményt.</li> <li>– Zsebszámológép célszerű használata statisztikai számításokban.</li> <li>– Néhány kiemelkedő magyar matematikus nevének ismerete, esetenként kutatási területének, eredményének megnevezése.</li> </ul>
--	--

## 8. évfolyam

Ebben az évfolyamban tovább folytatódik a szimbolikus gondolkodás kialakulása, ami meg-  
alapozza a betűkkel számolást, az egyenletek megoldását, azonosságok alkalmazását. Az abszt-  
rakció fejlődésével a logikai műveletek, a problémamegoldás lépéseinek alkalmazása, a fel-  
adatmegoldás tudatosabbá válik. Ezzel együtt fejlődnek az indoklások, a bizonyítási igény.

A specializálódott érdeklődés, és az ekkorra már óhatatlanul kialakuló tudásbeli különbsé-  
gek miatt 8. osztályban alapvetően szükséges a tárgy csoportbontásban való tanulása. Ezzel  
célszerű lehetőséget teremteni a lassabban haladók felzárkóztatására és a gyorsabban hala-  
dók tudásának elmélyítésére.

Az egyes tematikus egységekre javasolt óraszámokat a táblázatok tartalmazzák. A heti óra-  
szám 5 óra. Ebben az évben kerül sor az első matematika tantárgyi vizsgára a felső tagozatos  
követelményekből.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	1. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok	Órakeret (24 óra)
<b>Előzetes tudás</b>	Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján. A részhalmaz fogalma. Két véges halmaz közös része, egyesítése, különbsége, komplementere. Egyszerű, matematikailag is értelmezhető hétköznapi szituációk megfo- galmazása szóban és írásban. Állítások igazságának eldöntése. Igaz és hamis állítások megfogalmazása. Összehasonlításhoz szükséges kifeje- zések értelmezése, használata. Definíció megértése és alkalmazása. Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint. Néhány elem sorba rendezése különféle módszerekkel. Egyszerű válogatások. Kapcsolatok ábrázolása gráfokon.	
<b>A tematikai egy- ség nevelési-fej- lesztési céljai</b>	Az önálló gondolkodás igényének kialakítása. Halmazok eszköz jellegű használata, halmazszemlélet fejlesztése. Szóbeli és írásbeli kifejezőkészség fejlesztése, a matematikai szaknyelv pontos használata. Saját gondolatok megértetésére való törekvés (szó- beli érvelés, szemléletes indoklás). Rendszerszemlélet, kombinatorikus gondolkodás fejlesztése. Fogalmak egymáshoz való viszonyának, összefüggéseknek a megér- tése. A rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok használatának fejlesztése. A bizonyítás, az érvelés iránti igény felkeltése, a kulturált vitatkozás gyakoroltatása.	

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Halmazba rendezés több szempont alapján a halmazműveletek alkalmazásával.</p> <p>Két véges halmaz uniója, különbsége, metszete, komplementere. A részhalmaz, valódi részhalmaz. Számosságok: végtelen és véges halmazok, részhalmazok. <b>Megszámlálhatóan végtelen és nem megszámlálhatóan végtelen számosságú halmazok.</b></p> <p><b>Matematikatörténet: Cantor.</b></p>	<p>A halmazszemlélet fejlesztése.</p> <p>Rendszerszemlélet fejlesztése.</p>	
<p>Az „és”, „vagy”, „ha”, „akkor”, „nem”, „van olyan”, „minden” „legalább”, legfeljebb” kifejezések használata.</p>	<p>A matematikai szaknyelv pontos használata.</p> <p>A nyelv logikai elemeinek egyre pontosabb, tudatos használata.</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a lényeges és lényegtelen megkülönböztetése.</p>
<p>Egyszerű („minden”, „van olyan” típusú) állítások igazolása, cáfolata konkrét példák kapcsán.</p>	<p>Kulturált érvelés képességének fejlesztése.</p>	
<p>A matematikai logika elemei.</p> <p>Állítás és nem állítás. Logikai értékek, logikai műveletek, <b>igazságtáblázatok.</b></p> <p><b>Állítások tagadása, megfordítása.</b></p> <p><b>Az és és vagy logikai művelete.</b></p> <p><b>Tagadási formulák konkrét példákon.</b></p> <p>A matematikai bizonyítás előkészítése: sejtések, kísérletezés, módszeres próbálkozás, cáfolás.</p> <p><b>A következtetés és az ekvivalencia.</b></p>	<p>A bizonyítási igény felkeltése.</p> <p>Tolerancia, kritikai szemlélet, problémamegoldás.</p> <p>A kulturált vitatkozás elsajátítása.</p>	<p><i>Tantárgyi kapcsolatok:</i> állítások, következtetések, ekvivalenciák a többi tantárgy tananyagából.</p> <p>Állítások tagadása, megfordítása.</p>
<p>A gyakorlati élethez és a társtudományokhoz kapcsolódó szöveges feladatok megoldása.</p>	<p>Szövegelemzés, értelmezés, szöveg lefordítása a matematika nyelvére.</p>	<p><i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz; technika, életvitel</i></p>

	Ellenőrzés, önellenőrzés iránti igény erősítése. Igényes grafikus és verbális kommunikáció.	<i>és gyakorlat: számítási feladatok.</i>
Matematikai játékok.	Aktív részvétel, pozitív attitűd. (pl. Hanoi torony)	
Egyszerű kombinatorikai feladatok megoldása különféle módszerekkel (fadiagram, útdiagram, táblázatok készítése). Sorba rendezés, kiválasztás. Néhány elem esetén az összes eset felsorolása. <b>Permutációk és kiszámítási módja. Ismétléses és ismétlés nélküli permutációk. Ciklikus permutációk.</b> Válogatási feladatok a sorrendre tekintettel és anélkül. <b>Variációk és kombinációk.</b> Az összegzési módszer. Az összes – rossz = jó formula.	A kombinatorikus gondolkodás fejlesztése. Tapasztalatszerzés az összes eset rendszerezett felsorolásában.	
Kapcsolatok ábrázolása, gráfok. A gráf részei, <b>fokszám</b> . Gráfok alkalmazása egyszerű változatos példákon.		
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Halmaz, elem, részhalmaz, egyesítés, metszet, komplementer. Alaphalmaz, részhalmaz, valódi részhalmaz, üres halmaz. Igaz, hamis, nem, és, vagy, minden, van olyan, biztos, lehetséges, lehetetlen. Permutáció, variáció, kombináció. Gráf, él, csúcs, fagráf, kör, út.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>2. Számelmélet, algebra</b>	<b>Órakeret (60 óra)</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Racionális számkör, valós számok halmaza. Műveletek racionális számokkal. Pozitív egész kitevőjű hatvány fogalma. Műveletek hatványokkal. Prímszám, prímtényezőkre bontás.	

	<p>Algebrai kifejezések. Elsőfokú egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása, mérlegelv.</p> <p>Mérés, mértékegységek használata, átváltás egyszerű esetekben.</p> <p>A mindennapi életben felmerülő egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel, egyenes arányosság, fordított arányosság, arány, arányos osztás.</p> <p>Szöveges feladatok megoldása.</p> <p>A százalékszámítás alapjai.</p>
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>A matematikai ismeretek és a mindennapi élet történései közötti kapcsolat tudatosítása. Szavakban megfogalmazott helyzet, történés matematizálása; matematikai modellek választása, keresése, készítése, értelmezése adott szituációkhoz. Konkrét matematikai modellek értelmezése a modellnek megfelelő szöveges feladat alkotásával.</p> <p>A szabványos mértékegységekhez tartozó mennyiségek és többszöröseik, törtrészek képzeletben való felidézése.</p> <p>Az együttműködéshez szükséges képességek fejlesztése páros és kiscsoportos tevékenykedtetés, feladatmegoldás során – a munka tervezése, szervezése, megosztása.</p> <p>Az ellenőrzés, önellenőrzés iránti igény, az eredményért való felelősségvállalás erősítése.</p>

<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>A hatványozás fogalma pozitív egész kitevőre, egész számok körében.</p> <p><i>A számok nulladik hatványa.</i></p>	<p>A hatvány fogalmának kialakítása, fejlesztése.</p> <p>A definícióalkotás igényének felkeltése.</p>	
<p>10 egész kitevőjű hatványai.</p>	<p>Számolási készség fejlesztése (fejben és írásban).</p>	<p><i>Kémia:</i> számítási feladatok.</p>
<p>A négyzetgyök fogalma.</p> <p>Számok négyzete, négyzetgyöke.</p> <p>Az irracionális számok. (<math>\pi</math>)</p>	<p>Négyzetgyök meghatározása számológéppel <i>és normálalak használatával. (táblázattal)</i></p>	
<p>Arány, aránypár, arányos osztás.</p> <p>Egyenes arányosság, fordított arányosság.</p>	<p>A következtetési képesség fejlesztése: a mindennapi élet és a matematika közötti gyakorlati kapcsolatok meglátása, a felmerülő arányossági feladatok megoldása során.</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés.</p> <p><i>Fizika; kémia; földrajz:</i> arányossági számítások felhasználása feladatmegoldásokban.</p>

		<i>Technika, életvitel és gyakorlat: műszaki rajzok értelmezése.</i>
Mértékegységek átváltása racionális számkörben.	Gyakorlati mérések, mértékegység-átváltások helyes elvégzése. Ciklusonként átélt idő és lineáris időfogalom, időtartam, időpont szavak értő ismerete, használata.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat: Főzésnél a tömeg, az űrtartalom és az idő mérése.</i>  <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: évtized, évszázad, évezred.</i>
A mindennapjainkhoz köthető százalékszámítási feladatok. Gazdaságossági számítások.	Feladatok az árképzés: árleszállítás, áremelés, áfa, betétkamat, hitelkamat, adó, bruttó bér, nettó bér, valamint különböző termékek (pl. élelmiszerek, növényvédőszer, oldatok) anyagösszetétele köréből.  Szövegértés, szövegalkotás fejlesztése. Becslések és következtetések végzése. Zsebszámológép célszerű használata a számítások egyszerűsítésére, gyorsítására.	<i>Magyar nyelv és irodalom: szövegértés, szövegértelmezés.</i>  <i>Fizika; kémia: számítási feladatok.</i>  <i>Kémia: oldatok tömegszázalékos összetételének kiszámítása.</i>  <i>Fizika: határfok kiszámítása.</i>
Algebrai kifejezések, egyszerű átalakítások: zárójel felbontása, összevonás. Algebrai egész és tört kifejezések. Az algebrai törték értelmezési tartománya. Egytagú és többtagú algebrai egész kifejezések szorzása racionális számmal, egytagú egész kifejezéssel. többtagú kifejezés szorzása többtagúval. Kiemelés, szorzattá alakítás.  <i>Nevezetes azonosságok és használatuk a matematikában.</i>	Egyszerű szimbólumok megértése és a matematikában, valamint a többi tantárgyban szükséges egyszerű képletalakítások elvégzése. Algebrai kifejezések egyszerű átalakításának felismerése.	<i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan: Képletek átalakítása. A képlet értelme, jelentősége. Helyettesítési érték kiszámítása képlet alapján.</i>

<p>Elsőfokú, illetve elsőfokúra visszavezethető egyenletek, elsőfokú egyenlőtlenségek megoldása.</p> <p>Azonosság.</p> <p>Azonos egyenlőtlenség.</p> <p>Alaphalmaz, megoldáshalmaz, gyökök.</p> <p>Törtes egyenletek, egyenlőtlenségek értelmezési tartománya.</p>	<p>Az egyenlő, nem egyenlő fogalmának elmélyítése. Algoritmikus gondolkodás továbbfejlesztése. A megoldások ábrázolása számegyenesen.</p> <p>Pontos munkavégzésre nevelés.</p> <p>Számolási készség fejlesztése.</p> <p>Az ellenőrzés igényének fejlesztés.</p>	<p><i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan: számításos feladatok.</i></p>
<p>A matematikából és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása a tanult matematikai módszerek használatával. Ellenőrzés.</p> <p>Egyszerű matematikai problémát tartalmazó hosszabb szövegek feldolgozása.</p> <p>Feladatok például a környezetvédelem, az egészséges életmód, a vásárlások, a család jövedelmének ésszerű felhasználása köréből.</p> <p>Típus szöveges feladatok megoldása: életkoros, keveréses, mozgási, együttes munkát tartalmazó, számjegyes, geometriai feladatok.</p>	<p>Szövegértelmezés, problémamegoldás fejlesztése.</p> <p>A lényeges és lényegtelen elkülönítésének, az összefüggések felismerésének fejlesztése.</p> <p>A gondolatmenet tagolása.</p> <p>Az ellenőrzési igény további fejlesztése.</p> <p>Igényes kommunikáció kialakítása.</p> <p>Szöveges feladatok megoldása a környezettudatossággal, az egészséges életmóddal, a családi élettel, a gazdaságossággal kapcsolatban.</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom: szövegértés, szövegértelmezés. A gondolatmenet tagolása.</i></p> <p><i>Fizika, kémia: mozgási feladatok, keveréses feladatok.</i></p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Racionális szám, irracionális szám, valós szám. Hatvány, alap, kitevő.</p> <p>Négyzetgyök. Százalékalap, százalékláb, százalékhány.</p> <p>Arány, aránypár, arányos osztás, egyenes és fordított arányosság.</p> <p>Változó, együttható, algebrai egész és tört kifejezés, helyettesítési érték, egynemű, különemű kifejezés, összevonás, zárójelfelbontás.</p> <p>Egytagú, többtagú kifejezés.</p> <p>Egyenlet, változó, egyenlőtlenség, azonosság, azonos egyenlőtlenség, mérlegelv, gyök, ellenőrzés.</p>	

<p><b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b></p>	<p><b>3. Függvények, az analízis elemei</b></p>	<p><b>Órakeret (22 óra)</b></p>
---	---	-------------------------------------

<b>Előzetes tudás</b>	Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint. Biztos tájékozódás a derékszögű koordináta-rendszerben. Függvények és ábrázolásuk derékszögű koordináta-rendszerben. Lineáris függvények. Grafikonok értelmezése.
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Függvényszemlélet fejlesztése. Grafikonok, táblázatok adatainak értelmezése, elemzése. Megoldás a matematikai modellen belül. Matematikai modellek ismerete, alkalmazásának módja, korlátai (sorozatok, függvények, függvényábrázolás).

<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Függvények és ábrázolásuk a derékszögű koordinátarendszerben.	A függvényszemlélet fejlesztése. Időben lejátszódó valós folyamatok elemzése a grafikon alapján.	<i>Fizika; biológia-egészségtan; kémia; földrajz:</i> függvényekkel leírható folyamatok.
Lineáris függvények. (Példa nem lineáris függvényre: $f(x) = x^2$ , $f(x) =  x $ , gyökfüggvény, lineáris törtfüggvény). Függvények jellemzése növekedés, csökkenés, konstans. <i>Zérushely, értelmezési tartomány, értékészlet.</i> <i>Egyszerű transzformációk.</i>	A mindennapi élet, a tudományok és a matematika közötti kapcsolat felfedezése konkrét példák alapján. Számolási készség fejlesztése a racionális számkörben. Számítógép használata a függvények ábrázolására.	<i>Fizika:</i> út-idő; feszültség-áramerősség.
Grafikonok olvasása, értelmezése, készítése: szöveggel vagy matematikai alakban megadott szabály grafikus megjelenítése értéktáblázat segítségével.	Kapcsolatok észrevétele, megfogalmazása szóban, írásban. Környezettudatosságra nevelés: pl. adatok és grafikonok elemzése a környezet szennyezettségével kapcsolatban.	<i>Földrajz:</i> adatok hőmérsékletre, csapadék mennyiségére. <i>Kémia:</i> adatok vizsgálata a levegő és a víz szennyezettségére vonatkozóan.
Egyszerű sorozatok vizsgálata. Számítási és mértani sorozatok. Matematikatörténet: Gauss.	Gauss-módszer.	
<b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b>	Hozzárendelés, függvény, lineáris függvény, növekedés, csökkenés, értelmezési tartomány, értékészlet.	



	Számítási sorozat, mértani sorozat, számítási közép.
--	--

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	4. Geometria	Órakeret (45 óra)
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Pont, vonal, egyenes, félegyenes, szakasz, sík, szögtartomány.  Háromszögek, csoportosításuk. Négyszögek, speciális négyszögek (trapéz, paralelogramma, deltoid). Kör és részei. Adott feltételeknek megfelelő ponthalmazok. Háromszög, négyszög belső és külső szögeinek összegére vonatkozó ismeretek.  Téglatest tulajdonságai.  Tengelyesen és középpontos tükrözés.  Nevezetes szögpárok.  Háromszögek egybevágóságának esetei.  Két pont, pont és egyenes távolsága, két egyenes távolsága. Szakaszfelezés, szögfelezés, szögmásolás. Merőleges és párhuzamos egyenesek szerkesztése. Néhány nevezetes szög szerkesztése.  Szerkesztési eszközök használata.  Koordináta-rendszer megismerése, pont ábrázolása, adott pont koordinátáinak a leolvasása.  Háromszögek, speciális négyszögek kerületének és területének kiszámítása.  Háromszög, négyszög alapú hasábok, hengerek felszínének és térfogatának a kiszámítása.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Rendszerező készség fejlesztése.  A mindennapi élethez kapcsolódó egyszerű geometriai számítások elvégzésének fejlesztése. A gyakorlatban előforduló geometriai ismereteket igénylő problémák megoldására való képesség fejlesztése.  Statikus helyzetek, képek, tárgyak megfigyelése. Geometriai transzformációkban megmaradó és változó tulajdonságok megfigyelése.  Az esztétikai-, művészeti tudatosság és kifejezőképesség fejlesztése.  Képzeletben történő mozgató: átdarabolás elképzelése, testháló összehajtásának, szétvágásának elképzelése.  A pontos munkavégzés igényének fejlesztése.  A geometriai problémamegoldás lépéseinek megismertetése (szerkesztésnél: vázlatrajz, adatfelvétel, a szerkesztés menete, szerkesztés, diskusszió).</p>	

	Az együttműködéshez szükséges képességek fejlesztése páros és kis csoportos tevékenykedtetés, feladatmegoldás során – a munka tervezése, szervezése, megosztása; kezdeményezőkézség, együttműködési készség, tolerancia.
--	--

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Eltolás, a vektor fogalma.</p> <p>Eltolás szerkesztése, alkalmazása.</p> <p>A középpontos hasonlóság: arány, nagyítás, kicsinyítés, egybevágóság.</p> <p>Középpontos hasonlóság szerkesztése.</p>	<p>Egyszerű alakzatok eltolt képének megszerkesztése.</p> <p>A megfigyelőképesség fejlesztése.</p> <p>Áttekinthető, pontos szerkesztés igényének fejlesztése.</p>	
<p>Három- és négyszög alapú egyenes hasábok, forgáshenger hálójá, tulajdonságai, felszíne, térfogata.</p> <p>Ismerkedés a forgáskúppal, gúlával, gömbbel.</p> <p>A kúp, gúla és gömb felszíne és térfogata.</p> <p>Matematika történet: a gömb felszíne és térfogata.</p>	<p>A halmazszemlélet és a térszemlélet fejlesztése.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> modellek készítése, tulajdonságainak vizsgálata.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári:</i> történelmi épületek látszati képe és alaprajza közötti összefüggések megfigyelése.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése.</p>
<p>Mértékegységek átváltása racionális számkörben.</p>	<p>A gyakorlati mérések, mértékegységváltások helyes elvégzésének fejlesztése.</p>	<p><i>Testnevelés és sport:</i> távolságok és időbecslése, mérése.</p> <p><i>Fizika; kémia:</i> mérés, mértékegységek, mértékegységek átváltása.</p>
<p>Pitagorasz tétele</p>	<p>A Pitagorasz-tétel alkalmazása geometriai számításokban.</p>	

Matematikatörténet: Pitagorasz élete és munkássága. A pitagorasz-i számhármassok.	Annak felismerése, hogy a matematika az emberiség kultúrájának része. A bizonyítási igény felkeltése. Számítógépes program felhasználása a tétel bizonyításánál.	
Egyszerű számításos feladatok a geometria különböző területeiről.	A számolási készség, a becslési készség és az ellenőrzési igény fejlesztése. Zsebszámológép célszerű használata a számítások egyszerűsítésére, gyorsítására.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés.
Kicsinyítés és nagyítás.	A megfigyelőképesség fejlesztése: a középpontos nagyítás, kicsinyítés felismerése hétköznapi szituációkban.	<i>Földrajz:</i> térkép. <i>Biológia-egészségtan:</i> mikroszkóp.  <i>Vizuális kultúra:</i> valós tárgyak arányosan kicsinyített vagy nagyított rajza.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Geometriai transzformáció, tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, eltolás. Vektor. Egybevágóság, hasonlóság. Hasáb, henger, gúla, kúp, gömb.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>5. Statisztika, valószínűség</b>	<b>Órakeret (19 óra)</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Egyszerű diagramok készítése, értelmezése, táblázatok olvasása. Néhány szám számtani közepének kiszámítása. Módusz, medián. Gyakoriság, relatív gyakoriság. Valószínűségi játékok és kísérletek az adatok tervszerű gyűjtése, rendezése, esélylatolgatás. Biztos, lehetetlen események.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A statisztikai gondolkodás fejlesztése. A valószínűségi gondolkodás fejlesztése. Gazdasági nevelés.	

<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
------------------	----------------------------------	----------------------------

Adatok gyűjtése, rendszerezése, adatsokaság szemléltetése, grafikonok készítése.	Adatsokaságban való eligazodás: táblázatok olvasása, grafikonok készítése, elemzése. Statisztikai szemlélet fejlesztése. Együttműködési készség fejlődése.	<i>Testnevelés és sport:</i> teljesítmények adatainak, mérkőzések eredményeinek táblázatba rendezése.
Adathalmazok elemzése (átlag, módusz, medián) és értelmezése, ábrázolásuk. Számítási közép kiszámítása.	Gazdasági statisztikai adatok, grafikonok értelmezése, elemzése. Adatsokaságban való eligazodás képességének fejlesztése. Ok-okozati összefüggéseket felismerő képesség fejlesztése. Elemző képesség fejlesztése.	<i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz; történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> táblázatok és grafikonok adatainak ki- és leolvasása, elemzése, adatok gyűjtése, táblázatba rendezése.  <i>Informatika:</i> statisztikai adatelemzés.
Valószínűségi kísérletek. Valószínűség előzetes becslése, szemléletes fogalma. Valószínűségi kísérletek, eredmények lejegyzése. Matematika-történet: érdekességek a valószínűség- számítás fejlődéséről.	Valószínűségi szemlélet fejlesztése. Tudatos megfigyelőképesség fejlesztése. A tapasztalatok rögzítése képességének fejlesztése. Tanulói együttműködés fejlesztése. Számítógép használata a tudománytörténeti érdekességek felkutatásához.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Diagram, gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség.	

<b>A fejlesztés várt eredményei a 8. évfolyam végén</b>	<i>Gondolkodási és megismerési módszerek</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elemek halmazba rendezése több szempont alapján.</li> <li>– Egyszerű állítások igaz vagy hamis voltának eldöntése, állítások tagadása.</li> <li>– Állítások, feltételezések, választások világos, érthető közlésének képessége, szövegek értelmezése egyszerűbb esetekben.</li> </ul>
---	---

- Kombinatorikai feladatok megoldása az összes eset szisztematikus összeszámlálásával.
- Fagráfok használata feladatmegoldások során.

#### *Számтан, algebra*

- Biztos számolási ismeretek a racionális számkörben. A műveleti sorrendre, zárójelzésre vonatkozó szabályok ismerete, helyes alkalmazása. Az eredmény becslése, ellenőrzése., helyes és értelmes kerekítése.
- Mérés, mértékegység használata, átváltás. Egyenes arányosság, fordított arányosság.
- A százalékszámítás alapfogalmainak ismerete, a tanult összefüggések alkalmazása feladatmegoldás során.
- A legnagyobb közös osztó kiválasztása az összes osztóból, a legkisebb pozitív közös többszörös kiválasztása a többszörösök közül.
- Prímszám, összetett szám. Prímtényezős felbontás.
- Egyszerű algebrai egész kifejezések helyettesítési értéke. Összevonás. Többtagú kifejezés szorzása egytagúval.
- Négyzetre emelés, négyzetgyökvonás, hatványozás pozitív egész kitevők esetén.
- Elsőfokú egyenletek és egyenlőtlenségek. A matematikából és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása következtetéssel, egyenlettel. Ellenőrzés. A megoldás ábrázolása számegyenesen.
- A betűkifejezések és az azokkal végzett műveletek alkalmazása matematikai, természettudományos és hétköznapi feladatok megoldásában.
- Számológép ésszerű használata a számolás megkönnyítésére.

#### *Összefüggések, függvények, sorozatok*

- Megadott sorozatok folytatása adott szabály szerint.
- Az egyenes arányosság grafikonjának felismerése, a lineáris kapcsolatokról tanult alkalmazása természettudományos feladatokban is.
- Grafikonok elemzése a tanult szempontok szerint, grafikonok készítése, grafikonokról adatokat leolvasása. Táblázatok adatainak kiolvasása, értelmezése, ábrázolása különböző típusú grafikonon.

#### *Geometria*

- A tanuló a geometriai ismeretek segítségével képes jó ábrákat készíteni, pontos szerkesztéseket végezni.
- Ismeri a tanult geometriai alakzatok tulajdonságait (háromszögek, négyszögek belső és külső szögeinek összege, nevezetes négyszögek

	<p>szimmetriatulajdonságai), tudását alkalmazza a feladatok megoldásában.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tengelyes és középpontos tükörkép, eltolt alakzat képének szerkesztése. Kicsinyítés és nagyítás felismerése hétköznapi helyzetekben (szerkesztés nélkül).</li> <li>– A Pitagorasz-tételt kimondása és alkalmazása számítási feladatokban.</li> <li>– Háromszögek, speciális négyszögek és a kör kerületének, területének számítása feladatokban.</li> <li>– A tanult testek (háromszög és négyszög alapú egyenes hasáb, forgáshenger) térfogatképleteinek ismeretében ki tudja számolni a mindennapjainkban előforduló testek térfogatát, űrmértékét.</li> </ul> <p><i>Valószínűség, statisztika</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Valószínűségi kísérletek eredményeinek értelmes lejegyzése, relatív gyakoriságok kiszámítása.</li> <li>– Konkrét feladatok kapcsán a tanuló érti az esély, a valószínűség fogalmát, felismeri a biztos és a lehetetlen eseményt.</li> <li>– Zsebszámológép célszerű használata statisztikai számításokban.</li> <li>– Néhány kiemelkedő magyar matematikus nevének ismerete, esetenként kutatási területének, eredményének megnevezése.</li> </ul>
--	---

Iskolai tanulói eszközök, tanári demonstrációs eszközök, interaktív tábla, számítógép, projektor stb.