

# Szegedi Alsóvárosi Általános Iskola

## Helyi tanterv

### Matematika

### 5-8. évfolyam

*Készült a 2020-as NAT-hoz illeszkedő MATEMATIKA KERETTANTERV alapján, az EMMI kerettanterv 51/2012. (XII. 21.) EMMI rendelet*

*2. sz. melléklet 2.2.03 átdolgozásával*

### Alapelvek, célok

Az alapfokú képzés első – a matematikai alapkészségek kialakítását legfőbb célként megjelölő – nevelési-oktatási szakaszát követően az 5–8. évfolyamon a matematika tanulás-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 felfedeztetés, 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 projekteknél 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 készségrendszer.

**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 fegyelmezettség képességét. A matematika tanuláson 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, kezdeményezőképeség, másokkal való együttműködés készsége).

## 5 – 6. évfolyam

Az 5–6. évfolyam tanulásmódszertani szempontból átmenetet képez az alsó tagozat játékos, tevékenykedtető, felfedeztető módszerei és a matematika elméleti ismereteinek befogadását jelentő tanulási módszerek között. Továbbra is fontos szerepet játszik a szemléltetés, az eszközök használata. Elvárható a szerzett tapasztalatok értelmezése, rendszerezése, néhány területen az általánosítás lehetőségének felfedezése és megfogalmazása. 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 5–6. évfolyamon tematikus elrendezésben követik egymást az egyes fejezetek: *Halmazok; Matematikai logika, kombinatorika; Természetes számok halmaza, számelméleti ismeretek; Alapműveletek természetes számokkal; Egész számok, alapműveletek egész számokkal; Közönséges törtek, tizedes törtek, racionális számok; Alapműveletek közönséges törtekkel; Alapműveletek tizedes törtekkel; Arányosság, százalékszámítás; Egyszerű szöveges feladatok; A függvény fogalmának előkészítése; Sorozatok; Mérés és mértékegységek; Síkbeli alakzatok; Transzformációk, szerkesztések; Térgeometria; Leíró statisztika; Valószínűség-számítás.* A témák egy része nemcsak az aktuális terület megalapozását jelenti a megadott óraszámban, hanem megjelenik más fejezetekben is, az eszközrendszer folyamatos gyarapodását biztosítva. Bővül a szöveggel megfogalmazott hétköznapi és matematikai problémák megoldása során alkalmazható modellek köre is.

A szemléltetést és a megértést a tanulók által használható digitális eszközök, szoftverek és online felületek is támogatják.

Témakör	Órakeret	
	5. évfolyam <i>heti 4,5 óra</i> (4 + 0,5 óra)	6. évfolyam <i>heti 4,5 óra</i> (4 + 0,5 óra)
<b>I. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
1. Halmazok	5	5
2. Matematika logika, kombinatorika	5	5
<b>II. Számtan, algebra</b>	<b>89 (73 +16)</b>	<b>85 (71 + 14)</b>
1. Természetes számok halmaza, számelméleti alapismeretek	12	8+2
2. Alapműveletek természetes számokkal	12	6
3. Egész számok, alapműveletek egész számokkal	10+6	8+2
4. Közönséges törtek, tizedes törtek, racionális számok	12+3	8+2
5. Alapműveletek közönséges törtekkel	9+5	9+2
6. Alapműveletek tizedes törtekkel	8+2	6+2
7. Arányosság, százalékszámítás	2	14+4
8. Egyszerű szöveges feladatok	8	12
<b>III. Függvények, az analízis elemei</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
1. A függvények fogalmának előkészítése	4	6
2. Sorozatok	4	4
<b>IV. Geometria</b>	<b>37 (35+2)</b>	<b>38 (35 + 4)</b>
1. Mérések és mértékegységek	8	8+2
2. Síkbeli alakzatok	9+2	9+2
3. Transzformációk, szerkesztések	10	10
4. Térgeometria	8	8
<b>V. Statisztika, valószínűség</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
1. Leíró statisztika	6	4
2. Valószínűség számítás	4	6
<b>ÖSSZESEN:</b>	<b>154</b>	<b>154</b>
<b>Ismétlés, számonkérés</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>ÖSSZESEN:</b>	<b>162</b>	<b>162</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.

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.

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 nagy számokkal, törtekkel, 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.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>I. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika</b>	<b>Órakeret 10 óra</b>
<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.	

<b>1. Halmazok (5 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Elemek elrendezése, rendszerezése adott szempont(ok) szerint. Néhány elem sorba rendezése különféle módszerekkel. Néhány elem kiválasztása. Halmazokba rendezés egy-két szempont szerint Halmazábra készítése	A kombinatorikus gondolkodás, a célirányos figyelem kialakítása, fejlesztése.	
Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján. A részhalmaz fogalma, felismerése ábráról. Két véges halmaz közös része, két véges halmaz egyesítése konkrét esetekben. Számok, számhalmazok, halmazműveleti eredmények ábrázolása számegegyenesen.	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.	
<b>2. Matematikai logika, kombinatorika (5 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
A tanultakhoz kapcsolódó igaz és hamis állítások logikai értékének megállapítása, igaz és hamis állítások megfogalmazása.	A matematikai logika nyelvének megismerése, tudatosítása.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a lényegkiemelés képességének fejlesztése.
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:</i> lényegkiemelés fejlesztése.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Halmaz, elem, részhalmaz, egyesítés, közös rész, igaz, hamis, nem, és, vagy, minden, van olyan, legalább, legfeljebb, ágrajz.	
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<p>Konkrét elemek válogatása adott tulajdonság/tulajdonságok szerint, például csoport tagjai közül a szemüvegesek és a barna hajúak</p> <p>Egy konkrét válogatás (tárgyak, logikai készlet elemei, alakzatok, szavak...) szempontjának/szempontjainak felfedeztetése</p> <p>Konkrét halmaz elemeiből 1, 2, ... elemű részhalmazok képzése, például néhány természetes szám közül 3-mal osztva 1 maradékot adó számok kiválasztása</p> <p>Példák és ellenpéldák mutatása részhalmazra</p> <p>Konkrét elemek két tulajdonság szerinti válogatása során a mindkét tulajdonsággal rendelkező elemek és a pontosan egy tulajdonsággal rendelkező elemek elhelyezése a halmazábrán</p> <p>A legalább egy tulajdonsággal rendelkező elemek felsorolása</p> <p>Játék logikai készlettel</p> <p>„Bírósági tárgyalás” játék: a vádlók hamis állításokat fogalmaznak meg például a páros számokról, a védők csoportja pedig cáfolja azokat</p> <p>„Füllentős” játék csoportban: a csoportok mondanak 3 állítást, egy hamis, kettő igaz; a többieknek ki kell találni, melyik a hamis</p> <p>Az igazsághalmaz elemeit is tartalmazó, néhány elemből álló halmaz elemeinek kipróbálása a nyitott mondat igazzá tételére</p> <p>„Rontó” játék: egy kiinduló halmaz elemeire igaz állítás megfogalmazása, ennek elrontása egy új elemmel, majd új igaz állítás megfogalmazása és</p>	

	<p>így tovább</p> <p>„Einstein-fejtörő” típusú játék: a szereplőkre vonatkozó állítások alapján személyek és tulajdonságok párosítása</p> <p>Konkrét tárgyakkal, készletek elemeivel, geometriai alkotásokkal az adott feltételeknek megfelelő összes lehetőség kirakása és rendszerezése</p> <p>Adott ágrajz alapján feladat készítése és „feladatküldés” csoportmunkába</p>
--	---

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	II. Számtan, algebra	Órakeret 89 óra
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Számok írása, olvasása (10 000-es számkör). Helyi érték, alaki érték, valódi érték. Római számok írása, olvasása. Negatív számok a mindennapi életben (hőmérséklet, adósság).</p> <p>Törtek a mindennapi életben: 2, 3, 4, 10, 100 nevezőjű törtek megnevezése. Számok helye a számegyenesen. Számszomszédok, kerekítés. Természetes számok nagyság szerinti összehasonlítása.</p> <p>A hosszúság, az űrtartalom, a tömeg és az idő mérése. Átváltások szomszédos mértékegységek között. Méréseszközök használata.</p> <p>Matematikai jelek: +, -, •, :, =, &lt;, &gt;, ( ).</p> <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>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Biztos számfogalom kialakítása. Számolási készség fejlesztése. A műveleti sorrend használatának fejlesztése, készségszintre emelése.</p> <p>Mértékegységek helyes használata és pontos átváltása.</p> <p>Matematikai úton megoldható probléma megoldásának elképzelése, becslés, sejtés megfogalmazása; megoldás után a képzeltek és tényleges megoldás összevetése. Egyszerűsített rajz készítése lényeges elemek megőrzésével.</p> <p>Fegyelmezettség, következetesség, szabálykövető magatartás fejlesztése.</p> <p>Pénzügyi ismeretek alapozása.</p>	

<b>1. Természetes számok halmaza, számelméleti alapismeretek (12 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Természetes számok milliós számkörben, egészek, törtek, tizedes törtek.</p> <p>Alaki érték, helyi érték.</p> <p>Számlálás, számolás. Hallott számok leírása, látott számok kiolvasása.</p> <p>Számok ábrázolása számegyenesen.</p> <p>Ismeri a római számjelek közül az L, C, D, M jeleket, felismeri az ezekkel képzett számokat a hétköznapi helyzetekben.</p>	<p>Számok különböző jelentéstartalmainak helyes használata.</p> <p>Számfogalom mélyítése, a számkör bővítése. Számok helyi értékes írásmódjának megértése különböző alapú számrendszerekben csoportosítást, leltározást, helyiérték-táblázatba rögzítést tartalmazó feladatokon keresztül.</p> <p>Kombinatorikus gondolkodás alapelemeinek alkalmazása számok kirakásával.</p>	<p><i>Természettudomány</i></p> <p><i>Magyar nyelv</i></p>
<b>2. Alapműveletek természetes számokkal (12 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Összeadás, kivonás, szorzás szóban (fejben) és írásban. Írásbeli osztás kétjegyű osztóval.</p> <p>Számológép használata a fenti műveletek ellenőrzéséhez, illetve az azokon túlmutató feladatok megoldásához.</p> <p>A műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályok alkalmazása fejben, írásban és géppel számolás esetén is a racionális számok körében.</p> <p>Az alapműveletek tulajdonságainak (felcserélhetőség, csoportosíthatóság, széttagolhatóság) ismerete és alkalmazása</p>	<p>Számolási készség fejlesztése.</p>	<p><i>Technika és tervezés</i></p> <p><i>Természettudomány</i></p> <p><i>Történelem</i></p>
<b>3. Egész számok, alapműveletek egész számokkal (16 óra)</b>		

Ismeretek	Fejlesztési feladatok	Kapcsolódási pontok
<p>Egész számok helye a számegyenesen, nagyságrendi összehasonlítások.</p> <p>Alapműveletek az egészek körében.</p> <p>Az alapműveletek tulajdonságai, alkalmazásuk az egészek körében.</p> <p>Ellentett, abszolút érték meghatározása.</p> <p>Műveleti sorrend alkalmazása.</p>	<p>Matematikai jelek értelmezése (&lt;, &gt;, = stb.) használata.</p> <p>Számolási készség fejlesztése.</p> <p>A műveletekhez kapcsolódó ellenőrzés igényének és képességének fejlesztése.</p> <p>Önellenőrzés, önismeret fejlesztése.</p>	<p><i>Természettudomány</i></p> <p><i>Technika és tervezés</i></p>
<b>4. Közöséges törtek, tizedes törtek (15 óra)</b>		
<p>Közöséges tört fogalma.</p> <p>Törtrészek ábrázolása, törtrészeknek megfelelő törtszámok meghatározása.</p> <p>Törtek összehasonlítása, egyszerűsítés, bővítés.</p> <p>Különböző alakokban írt egyenlő törtek felismerése.</p> <p>Tizedes tört fogalma. A tizedes törtek értelmezése. Tizedes törtek jelentése, kiolvasása, leírása.</p> <p>Törtek ábrázolása számegyenesen.</p>	<p>A közöséges tört szemléltetése, kétféle értelmezése, felismerése szöveges környezetben.</p> <p>Helyiérték-táblázat használata.</p> <p>Mennyiségek kifejezése tizedes törtekkel: dm, cl, mm...</p>	<p><i>Ének-zene</i></p>
<b>5. Alapműveletek közöséges törtekkel (14 óra)</b>		
<p>Összeadás, kivonás a törtek körében.</p> <p>Tört szorzása, osztása egész számmal.</p> <p>0 szerepe.</p> <p>A műveleti sorrendre és a zárójelre vonatkozó szabályok ismerete és helyes alkalmazása</p>	<p>Alapműveletek értelmezése tárgyi tevékenységek, ábrázolások alapján</p>	
<b>6. Alapműveletek tizedes törtekkel (10 óra)</b>		
<p>Összeadás, kivonás a tizedes törtek körében.</p> <p>Tizedes tört szorzása, osztása</p>	<p>Számolási készség fejlesztése.</p> <p>Egyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak</p>	

egész számmal.	megfelelő műveletsor felírása Gyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becslése	
Szorzás, osztás 10-zel, 100-zal, 1000-rel.	A műveletfogalom mélyítése. A számolási készség fejlesztése gyakorlati feladatokon keresztül.	
<b>7. Arányosság (2 óra)</b>		
Összeg, különbség, szorzat, hányados változásai.	Fegyelmezettség, következetesség, szabálykövető magatartás fejlesztése. Algoritmikus gondolkodás fejlesztése.	
Szabványmértékegységek és átváltásuk: hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, idő, tömeg.	Gyakorlati mérések, mértékegység-átváltások helyes elvégzésének fejlesztése (pl. napirend, vásárlás). Az arányosság felismerése mennyiség és mérőszám kapcsolata alapján. Kreatív gondolkodás fejlesztése. Mennyiségi következtetés, becslési készség fejlesztése.	<i>Technika és tervezés:</i> főzésnél a tömeg, az űrtartalom mérése.  <i>Hon- és népismeret; természettudomány:</i> ősi magyar mértékegységek.
<b>8. Egyszerű szöveges feladatok (8 óra)</b>		
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. Matematikai tartalmú egyszerű szöveges feladatok megoldása különféle módszerekkel, például szakaszos ábrázolással, visszafelé gondolkodással. A megoldás ellenőrzése szöveg alapján	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> olvasási és megértési stratégiák kialakítása (szövegben megfogalmazott helyzet, történes megfigyelése, értelmezése, lényeges és lényegtelen információk szétválasztása). <i>Vizuális kultúra:</i> elképzelt történetek vizuális megjelenítése különböző eszközökkel.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Tízes számrendszer, helyi érték, alaki érték, számegyenes, összeadandók, az összeg tagjai, kisebbitendő, kivonandó, különbség, szorzandó, szorzó, szorzat, a szorzat tényezői, osztandó, osztó, hányados, maradék. osztó, Kerekítés, becslés, ellenőrzés.	

	<p>Negatív szám, előjel, ellentett, abszolútérték.</p> <p>Közönséges tört, számláló, nevező, közös nevező, tizedes tört. Mértékegységek. (idő, tömeg, hosszúság, terület, térfogat)</p>
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<p>Vásárlás „fabatkával”, például tízes számrendszerbeli számokkal árazott termékek vásárlása a virtuális boltban 1, 3, 9, 27, ... címletű játékpénz felhasználásával úgy, hogy minél kevesebb érmét használjunk fel; leltárkészítés a felhasznált címletekről</p> <p>Játék a „tökéletes pénztárgéppel” 10 000-nél nagyobb számokkal: a gép a tíz egyforma címletű pénzt kiveszi, és a következő fiókba beletesz egy tízszer akkora címletűt, majd kiírja a fiók tartalmát. Mit tettem a fiókba, és mit ír ki a gép?</p> <p>Páros munkában arab számok átírása római számokra és viszont; memóriajáték</p> <p>„Bumm” játék a közös többszörösök meghatározásához: a tanulók hangosan számlálnak, például az egyik csoport tagjai az 5 többszöröseinél tapsolnak, a másik csoport tagjai a 7 többszöröseinél dobbantanak</p> <p>Számkörbővítés; fejben számolás százezres számkörben kerek ezresekkel; analógiák alkalmazása</p> <p>Természetes számok összeadása, kivonása és szorzása írásban</p> <p>Írásbeli osztás algoritmusa kétjegyű természetes számmal</p> <p>Írásbeli osztás legfeljebb kétjegyű természetes számmal gyakorlati feladatok megoldása során; a hányados becslése</p> <p>A műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete és helyes alkalmazása fejben, írásban és géppel számolás esetén</p> <p>Egyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő művelet sor felírása</p> <p>A gyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becslése</p> <p>Az alpműveletek tulajdonságainak (felcserélhetőség, csoportosíthatóság, széttagolhatóság) ismerete és alkalmazása a gyakorlatban</p> <p>Zárójeleket tartalmazó művelet sorok átalakítása, kiszámolása a természetes számok körében</p> <p>Kapott eredmény ellenőrzése; észszerű kerekítés</p> <p>Vagyoni helyzet megállapítása játékpénzzel és adósságcédulákkal</p> <p>Hőmérséklet-változás követése hőmérőmodellen</p> <p>Számok szemléltetéséhez, összehasonlításához, sorba rendezéséhez „élő számegyenes” létrehozása: a tanulók egy, a hátukra ragasztott számot képviselnek, és az értéküknek megfelelően foglalják el a helyüket</p> <p>Kukás játék: mindenki rajzol 5 négyzetet és egy kukát; számokat húznak például (-10)-től (+10)-ig számkártyákból; a húzott számot mindenki beírja valamelyik négyzetbe úgy, hogy a négyzetekben levő számok végül növekvő sorrendben legyenek; ha valaki nem tudja beírni a húzott számot, akkor az a szám megy a kukába; az győz, aki leghamarabb kitölti</p>

	<p>minden négyzetét</p> <p>Az előírt művelet szemléltetése játékpénzzel és adósságcédulákkal</p> <p>Az előírt művelet szemléltetése a számegyenesen való lépegetéssel, például „Hol van a kisautó, ha ... ?”</p> <p>Gazdálkodj okosan! játék rövidített formája kevés, kis címletű készpénzzel úgy, hogy a játékos kénytelen legyen kölcsönt felvenni; szerencsekártya használata negatív szám kivonásának modellezésére: a bank elengedi 2 Ft adósságodat; ha nincs adósságod, vegyél fel kölcsönt</p> <p>A műveleti sorrend és a zárójelezési szabályok alkalmazása csoportmunkában, például ugyanazokat a számokat tartalmazó, csoportonként más-más zárójeles és zárójel nélküli műveletsorok elvégzése, majd az egyes csoportok eredményeinek összehasonlítása</p> <p>Adott szöveges feladathoz többféle műveletsor megadása, ezek közül a megfelelő kiválasztása</p> <p>Adott szöveges feladathoz megfelelő műveletsor megalkotása</p> <p>Adott műveletsorhoz szöveges feladat írása</p> <p>„Nem hiszem” páros játék előjeles mennyiségekkel</p> <p>Kör (torta, pizza) és téglalap (tábla csokoládé) egyenlő részekre darabolása, adott törtnek megfelelő rész színezése; színezett részhez törtszám megfeleltetése</p> <p>Törtek szemléltetése papírhajtogatással, színes rúd modellel</p> <p>Adott törtrészek ábrázolása tányér-modellel (2 különböző színű papírtányért egy sugár mentén bevágva összecsisztatunk; az egyik tányéron például 12 egyenlő részt jelző beosztások vannak)</p> <p>Törtek összehasonlítása, például két egyenlő nagyságú és alakú téglalap közül az egyik 4, a másik 3 egyenlő részre osztása; az elsőben a 3 negyed, a másodikban a 2 harmad színezése</p> <p>A téglalapon kívül más alakzatok színezése, modellek alkalmazása</p> <p>Egyenlő és különböző törtek előállítása, összehasonlítása: játék az makaó-jellegű kártyajáték szabályai szerint a törtek, törtrészek különböző alakjaival</p> <p>A helyiérték-táblázat bővítése; a „tökéletes pénztárgép” „apró” címletekkel való kiegészítése (euró, eurócent)</p> <p>Törtek szemléltetése és összehasonlítása párhuzamos számegyeneseken</p> <p>Egyenesen arányos mennyiségpárok keresése például vásárlás, parkettázás, mérés esetén</p> <p>Hosszúság, űrtartalom, tömeg, idő mérése különböző alkalmi (például a ceruza hossza), objektív (például színes rúd) és szabványmértékegységekkel</p> <p>Annak megtapasztalása, hogy adott egységgel mérve a kisebb mennyiséghez kevesebb, a nagyobb mennyiséghez több egység szükséges</p> <p>A mérőszám változásának megfigyelése adott mennyiség különböző mértékegységekkel való mérése esetén</p>
--	---

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>III. Függvények, az analízis elemei</b>	<b>Órakeret 8 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Szabályfelismerés, szabálykövetés. A szabály megfogalmazása egyszerű formában, a hiányzó elemek pótlása. Tapasztalati adatok lejegyzése, táblázatba rendezése.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Sorozat megadása szabállyal. A koordináta-rendszer biztonságos használata. Függvényszemlélet előkészítése. Probléma felismerése. Összefüggés-felismerő képesség fejlesztése. Szabálykövetés, szabályfelismerés képességének fejlesztése.	

<b>1. A függvények fogalmának előkészítése (4 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Helymeghatározás gyakorlati szituációkban, konkrét esetekben. A Descartes-féle derékszögű koordinátarendszer.  <i>Matematikatörténet:</i> Descartes.	Megadott pont koordinátáinak leolvasása, illetve koordináták segítségével pont ábrázolása a Descartes-féle koordináta-rendszerben.  Sakklépések megadása, torpedó játék betű-szám koordinátákkal. Osztálytermi ülésrend megadása koordinátarendszerrel.  Tájékozódási képesség fejlesztése.	<i>Természettudomány:</i> tájékozódás a térképen.
Egyszerű grafikonok értelmezése.	Eligazodás a mindennapi élet egyszerű grafikonjaiban.	<i>Természettudomány:</i> időjárás grafikonok.
<b>2. Sorozatok (4 óra)</b>		
Sorozat megadása a képzés szabályával, illetve néhány elemével.  Példák konkrét sorozatokra.  Sorozatok folytatása adott szabály szerint.	Szabálykövetés, szabályfelismerés képességének fejlesztése.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Sorozat, koordináta-rendszer, pont koordinátái, táblázat, grafikon	
<b>Javasolt tevékenységek</b>	A tanár által adott megfeleltetés szabályának felismerése Páros munkában saját szabály alkotása és felismertetése a társsal A párok szabályainak megbeszélése, érdekességek megfigyelése Mozijegy, színházjegy adatainak értelmezése; saját útvonal berajzolása	

	<p>térképre; torpedó játék, kültéri tájékozódási verseny</p> <p>„Telefonos” játék párban vagy csoportban: az egyik játékos elkészít egy rajzot a koordináta-rendszerben úgy, hogy más ne láthassa; ezután az ábra néhány pontjának koordinátáit közli a többiekkel, ami alapján nekik is ugyanazt kell létrehozniuk</p> <p>Egyenes arányosság gyakorlati feladatainak adataiból grafikon készítése</p> <p>„Nem hiszem” páros játék: különböző grafikonok közül az egyenes arányosság grafikonjának kiválasztása</p> <p>Számok, sorminták, díszítőelemek, kották, népi motívumok tanári bemutatása, tanulói saját munka készítése</p> <p>Megkezdett ritmusgyakorlat megismérlése, tovább fűzése</p> <p>Megkezdett díszítő motívum, sorminta folytatása</p> <p>„Bumm” játék: számolási szabály követése, például a 7-tel osztható és a 7-est tartalmazó számokra</p> <p>A tanár által megkezdett sorozat minél több szabályának gyűjtése csoportmunkában</p> <p>Páros munkában saját szabály alkotása és felismertetése a társal</p> <p>A párok szabályainak megbeszélése, érdekességek megfigyelése</p>
--	--

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>IV. Geometria</b>	<b>Órakeret 37 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Vonalak (egyenes, görbe). Hosszúság és távolság mérése (egyszerű gyakorlati példák).</p> <p>Háromszög, négyzet, téglalap, jellemzői. Kör létrehozása, felismerése, jellemzői.</p> <p>Egyszerű tükrös alakzat, tengelyes szimmetria felismerése.</p> <p>A test és a síkidom megkülönböztetése. Kocka, téglatest, jellemzői.</p> <p>Négyzet, téglalap kerülete. Mérés, kerületszámítás, mértékegységek.</p> <p>Négyzet, téglalap területének mérése különféle egységekkel, területlefedéssel.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Térelemek fogalmának elmélyítése – környezetünk tárgyainak vizsgálata. Távolság szemléletes fogalma, meghatározása.</p> <p>A sík- és térszemlélet fejlesztése. A vizuális képzelet fejlesztése.</p> <p>Rendszerező-képesség, halmazszemlélet fejlesztése.</p> <p>A geometriai problémamegoldás lépéseinek megismertetése (szerkesztésnél: adatfelvétel, vázlatrajz, megszerkeszthetőség vizsgálata, szerkesztés).</p> <p>Számolási készség fejlesztése.</p> <p>A szaknyelv helyes használatának fejlesztése.</p> <p>A geometriai jelölések pontos használata.</p> <p>Pontos munkavégzésre nevelés. Esztétikai érzék fejlesztése.</p>	

<b>1. Mérések és mértékegységek (8 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Szögtartomány ismerete; összehasonlítás, csoportosítás; szögmérés Szögfajták.</p> <p>kapcsolata a szög mérésével.</p> <p>Terület, térfogat és űrtartalom mérése gyakorlati helyzetekben alkalmi és szabványegységekkel a természetes és az épített környezetben</p> <p>Téglalap, négyzet és háromszög kerületének, területének mérése a természetes és az épített környezetben</p> <p>Téglalap, négyzet kerületének, területének kiszámítása</p> <p>Téglatest, kocka alakú tárgyak felszínének és térfogatának mérése a természetes és az épített környezetben</p> <p>Téglatest, kocka alakú tárgyak felszínének és térfogatának kiszámítása</p>	<p>Szögmérő használata.</p> <p>Fogalomalkotás képességének kialakítása, fejlesztése.</p> <p>Az érdeklődés felkeltése a matematika értékeinek, eredményeinek megismerésére.</p> <p>Számolási készség fejlesztése.</p> <p>Szabályok alkalmazása</p> <p>Mérési rutin fejlesztése</p> <p>A kerület, terület, felszín, térfogat számításának alkalmazása gyakorlati feladatok során</p> <p>Térszemlélet fejlesztése</p> <p>Törekvés a pontos munkavégzésre.</p>	<p><i>Vizuális kultúra</i></p> <p><i>Technika és tervezés</i></p> <p><i>Földrajz</i></p>
<b>2. Síkbeli alakzatok (11 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>

<p>A tér elemei: pont, vonal, egyenes, félegyenes, szakasz, sík, szögtartomány.</p> <p>Párhuzamosság, merőlegesség, konvexitás.</p> <p>Síkidomok, sokszögek (háromszögek, négyszögek) szemléletes fogalma.</p> <p>A távolság szemléletes fogalma, adott tulajdonságú pontok keresése.</p> <p>Két pont, pont és egyenes távolsága.</p> <p>Két egyenes távolsága.</p> <p>Adott feltételeknek megfelelő ponthalmazok.</p> <p>Kör, gömb szemléletes fogalma.</p> <p>Sugár, átmérő.</p> <p>A szög fogalma</p> <p>A szög jelölése, betűzése.</p> <p><i>Matematikatörténet:</i> görög betűk használata a szögek jelölésére, a hatvanas számrendszer kapcsolata a szög mérésével.</p> <p>Téglalap, négyzet rajzolása.</p> <p>Háromszögek, négyszögek belső szögeinek összege</p>	<p>A tanult térelemek felvétele és jelölése.</p> <p>Síkidomok, tulajdonságainak vizsgálata, közös tulajdonságok felismerése.</p> <p>Törekvés a szaknyelv helyes használatára (legalább, legfeljebb, nem nagyobb, nem kisebb...)</p> <p>Körök, minták megjelenésének vizsgálata a környezetünkben, előfordulásuk a művészetekben és a gyakorlati életben.</p> <p>Fogalomalkotás képességének kialakítása, fejlesztése.</p> <p>Törekvés a pontos munkavégzésre.</p> <p>Az érdeklődés felkeltése a matematika értékeinek, eredményeinek megismerésére.</p> <p>Gyakorlati példák a fogalmak mélyebb megértéséhez.</p> <p>A belső és külső szögeinek összegére vonatkozó ismeretek megszerzése tapasztalati úton.</p> <p>Az összefüggések megfigyeltetése</p> <p>Megfigyelőképesség fejlesztése.</p>	<p><i>Vizuális kultúra:</i> párhuzamos és merőleges egyenesek megfigyelése környezetünkben.</p> <p><i>Hon- és népismeret:</i> népművészeti minták, formák.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése.</p> <p><i>Természettudomány:</i> földgömb.</p> <p><i>Testnevelés:</i> tornaszerek: (labdák, karikák stb.).</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> építészetben alkalmazott térlefedő lehetőségek (kupolák, víztornyok stb.).</p> <p><i>Technika és tervezés vizuális kultúra:</i> párhuzamos és merőleges egyenesek megfigyelése környezetünkben (sínpár, épületek, bútorok, képkeretek stb. élei)</p>
<p><b>3. Transzformációk, szerkesztések (10 óra)</b></p>		
<p><b>Ismeretek</b></p>	<p><b>Fejlesztési feladatok</b></p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>
<p>Két vonalzóval párhuzamos és merőleges szerkesztése</p> <p>Két pont, pont és egyenes, két egyenes távolságának szerkesztése</p> <p>Szakaszfelező merőleges szerkesztése, szögfelező szerkesztése</p> <p>Téglalap szerkesztése</p>	<p>Körző, vonalzó használata</p> <p>A problémamegoldó képesség fejlesztése.</p> <p>Pontosság igényének fejlesztése.</p> <p>Gyakorlati példák a fogalmak mélyebb megértéséhez.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat</i></p>
<p><b>4. Térgeometria (8 óra)</b></p>		

Ismeretek	Fejlesztési feladatok	Kapcsolódási pontok
Kocka, téglatest tulajdonságai, hálójaja.	Testek építése, tulajdonságaik vizsgálata. Rendszerező képesség, halmazszemlélet fejlesztése. Testek csoportosítása adott tulajdonságok alapján. Térszemlélet fejlesztése térbeli analógiák keresésével.	<i>Technika és tervezés:</i> téglatest készítése, tulajdonságainak vizsgálata.  <i>Vizuális kultúra:</i> egyszerű tárgyak, geometriai alakzatok tervezése, makettek készítése.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Pont, egyenes, szakasz, félegyenes, sík, merőlegesség, párhuzamosság, szögfajták. Távolság. Síkidom, sokszög, kör, test, csúcs, él, lap, szög, gömb. Konvexitás. Kerület, terület, felszín, testek hálójaja, térfogat.	
<b>Javasolt tevékenységek</b>	Osztályterem, iskola, iskola környékének megfigyelése geometriai szempontból (a lényegtelen tulajdonságok kizárása) Különböző készletekből adott szempontoknak megfelelő elemek válogatása Papír háromszög sarkainak levágása és egymás mellé helyezése Szívószáלבól, hurkapálcából háromszög készítése (lehetséges és lehetetlen helyzetek) Téglatest, kocka alakú dobozok készítéséhez szükséges papír területének becslése, mérése, számolása Téglatest, kocka alakú üreges test „feltöltése” egységkockákkal (becslés, mérés, számolás) Szívószál-modellel szögtartományok kijelölése Könyv, füzet, ajtó nyitásával létrehozott szögtartományok megfigyelése; szögmérő használata Osztályterem adatainak becslése, mérése (hosszúság, szélesség, magasság, ablakok területe, a terem alapterülete, berendezés össztérfogata, a teremben lévő levegő becsült térfogata...) „Üreges testek” úrtartalmának becslése, mérése, összehasonlítása	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	V. Statisztika, valószínűség	Órakeret 10 óra
<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>1. Leíró statisztika (6 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Adatok tervszerű gyűjtése, rendezése. Egyszerű diagramok, értelmezése, táblázatok olvasása, készítése. Átlagszámítás néhány adat esetén	Tudatos és célirányos figyelem gyakorlása. Elemzőképesség fejlesztése a napi sajtóban, különböző kiadványokban található grafikonok, táblázatok felhasználásával. Számolási készség fejlesztése	<i>Természettudomány</i> <i>Technika és tervezés</i> <i>Digitális kultúra</i>
<b>2. Valószínűségszámítás (4 óra)</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.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Adat, diagram, átlag.	

<b>A fejlesztés várt eredményei az 5. évfolyam végén</b>	<p><i>Gondolkodási és megismerési módszerek</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján, részhalmaz felírása, felismerése.</li> <li>– Két véges halmaz közös része, két véges halmaz egyesítése, ezek felírása, ábrázolása.</li> <li>– Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint.</li> <li>– Néhány elem sorba rendezése különféle módszerekkel.</li> <li>– Állítások igazságának eldöntésére, igaz és hamis állítások</li> </ul>
--	--

megfogalmazása.

- Összehasonlításhoz szükséges kifejezések helyes használata.
- Néhány elem összes sorrendjének felsorolása.

#### *Számtan, algebra*

- Racionális számok írása, olvasása, összehasonlítása, ábrázolása számegyenesen.
- Ellentett, abszolút érték felírása.
- Mérés, mértékegységek használata, átváltás egyszerű esetekben.
- Két-három műveletet tartalmazó műveletsor eredményének kiszámítása, a műveleti sorrendre vonatkozó szabályok ismerete, alkalmazása. Zárójelek alkalmazása.
- Szöveges feladatok megoldása következtetéssel.
- Becslés, ellenőrzés segítségével a kapott eredmények helyességének megítélése.
- A hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, idő, tömeg szabványmértékegységeinek ismerete. Mértékegységek egyszerűbb átváltásai gyakorlati feladatokban. Algebrai kifejezések gyakorlati használata a terület, kerület, felszín és térfogat számítása során.

#### *Összefüggések, függvények, sorozatok*

- Tájékozódás a koordináta-rendszerben: pont ábrázolása, adott pont koordinátáinak a leolvasása.
- Egyszerűbb grafikonok, elemzése.
- Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint, szabályok felismerése, megfogalmazása néhány tagjával elkezdett sorozat esetén.

#### *Geometria*

- Térelemek, félegyenes, szakasz, szögtartomány, sík, fogalmának ismerete.
- A geometriai ismeretek segítségével a feltételeknek megfelelő ábrák rajzolása. A körző, vonalzó célszerű használata.
- A tanult síkbeli és térbeli alakzatok tulajdonságainak ismerete és alkalmazása feladatok megoldásában.
- Téglalap kerületének és területének kiszámítása.
- A téglatest felszínének és térfogatának kiszámítása.
- A tanult testek térfogatának ismeretében mindennapjainkban található testek térfogatának, űrmértékének meghatározása.

#### *Valószínűség, statisztika*

- Egyszerű diagramok készítése, értelmezése, táblázatok olvasása.

	<ul style="list-style-type: none"><li>– Néhány szám számtani közepének kiszámítása.</li><li>– Valószínűségi játékok, kísérletek során adatok tervszerű gyűjtése, rendezése, ábrázolása.</li></ul>
<b>Ismétlés, számonkérés</b>	<b>8 óra</b>

## 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 szöveges feladatok rajzos modelljeinek megalkotása. A problémamegoldás általános lépéseit követik a szöveges 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.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	I. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika	Órakeret 10 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. Részhalmaz fogalma. Két véges halmaz közös része, egyesítése. A változás értelmezése egyszerű matematikai tartalmú szövegben. Több, kevesebb, ugyanannyi fogalma. 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.	

<b>1. Halmazok (5 óra)</b>		
Ismeretek	Fejlesztési feladatok	Kapcsolódási pontok

Elemek halmazba rendezése, rendszerezése több szempont alapján.	A kombinatorikus gondolkodás, a célirányos figyelem kialakítása, fejlesztése.	
Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján. A részhalmaz fogalom alkalmazása. Két véges halmaz közös részének, két véges halmaz egyesítésének alkalmazása és ábrázolása konkrét esetekben.	A helyes halmazszemlélet alakítása. A megfigyelőképesség fejlesztése: Tárgyak tulajdonságainak kiemelése, összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés, osztályokba sorolás, tulajdonságok szerint. A közös tulajdonságok felismerése, tagadása ábra alapján.	<i>Digitális kultúra</i>
Változatos tartalmú szövegek értelmezése. Összehasonlításhoz szükséges kifejezések értelmezése, használata (pl. egyenlő; kisebb; nagyobb; több; kevesebb; nem; és; vagy; minden; van olyan, legalább, legfeljebb).	Értő, elemző olvasás fejlesztése. Kommunikáció fejlesztése a nyelv logikai elemeinek használatával. A lényegkiemelés, a szabálykövető magatartás fejlesztése.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés.
<b>2. Matematikai logika, kombinatorika (5 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Példák a biztos, a lehetséges és a lehetetlen bemutatására. A tanultakhoz kapcsolódó igaz és hamis állítások megfogalmazása.	A matematikai logika nyelvének megismerése, tudatosítása.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a lényegkiemelés képességének fejlesztése.
Megoldások megtervezése, eredmények ellenőrzése.	Tervezés, ellenőrzés, önellenőrzés igényének a kialakítása.	
Egyszerű, matematikailag is értelmezhető hétköznapi szituációk megfogalmazása szóban és írásban. A logikus érvelésben a matematikai szaknyelvet következetesen alkalmazza társai meggyőzésére. Változatos tartalmú szövegek értelmezése. Összehasonlításhoz szükséges	Kommunikációs készség, lényegkiemelés fejlesztése. A matematikai logika egyszerű, a korosztály számára érthető szakkifejezéseinek ismerete és használata. Az összes eset előállításánál rendszerezési sémák használata: táblázat, ágrajz, szisztematikus felsorolás.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> lényegkiemelés fejlesztése.

<p>kifejezések értelmezése, használata (pl. egyenlő; kisebb; nagyobb; több; kevesebb; nem; és; vagy; minden; van olyan, legalább, legfeljebb).</p> <p>Definíció megértése és alkalmazása.</p>		
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Halmaz, elem, részhalmaz, egyesítés, közös rész, igaz, hamis, nem, és, vagy, minden, van olyan, biztos, lehetséges, lehetetlen, legalább, legfeljebb.</p>	
<p><b>Javasolt tevékenységek</b></p>	<p>Konkrét elemek válogatása adott tulajdonság/tulajdonságok szerint, például csoport tagjai közül a szemüvegesek és a barna hajúak</p> <p>Egy konkrét válogatás (tárgyak, logikai készlet elemei, alakzatok, szavak...) szempontjának/szempontjainak felfedeztetése</p> <p>Konkrét halmaz elemeiből 1, 2, ... elemű részhalmazok képzése, például néhány természetes szám közül 3-mal osztva 1 maradékot adó számok kiválasztása</p> <p>Példák és ellenpéldák mutatása részhalmazra</p> <p>Konkrét elemek két tulajdonság szerinti válogatása során a mindkét tulajdonsággal rendelkező elemek és a pontosan egy tulajdonsággal rendelkező elemek elhelyezése a halmazábrán</p> <p>A legalább egy tulajdonsággal rendelkező elemek felsorolása</p> <p>Játék logikai készlettel</p> <p>„Bírósági tárgyalás” játék: a vádlók hamis állításokat fogalmaznak meg például a páros számokról, a védők csoportja pedig cáfolja azokat</p> <p>Füllentős” játék csoportban: a csoportok mondanak 3 állítást, egy hamis, kettő igaz; a többieknek ki kell találni, melyik a hamis</p> <p>Az igazsághalmaz elemeit is tartalmazó, néhány elemből álló halmaz elemeinek kipróbálása a nyitott mondat igazzá tételére</p> <p>„Rontó” játék: egy kiinduló halmaz elemeire igaz állítás megfogalmazása, ennek elrontása egy új elemmel, majd új igaz állítás megfogalmazása és így tovább</p> <p>„Einstein-fejtörő” típusú játék: a szereplőkre vonatkozó állítások alapján személyek és tulajdonságok párosítása</p> <p>Konkrét tárgyakkal, készletek elemeivel, geometriai alkotásokkal az adott feltételeknek megfelelő összes lehetőség kirakása és rendszerezése</p> <p>Adott ágrajz alapján feladat készítése és „feladatküldés” csoportmunkában</p>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	2. Számтан, algebra	Órakeret 85 óra
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Számok írása, olvasása (milliók számkör). Helyi érték, alaki érték, valódi érték. Római számok írása, olvasása. Negatív számok, egész számok.</p> <p>Törtek, tizedes törtek. Számok helye a számegyenesen. Számszomszédok, kerekítés. Természetes számok, törtek, egész számok nagyság szerinti összehasonlítása. Törtek bővítése, egyszerűsítése.</p> <p>A hosszúság, az űrtartalom, a tömeg és az idő mérése. Átváltások mértékegységek között. Mérőeszközök használata.</p> <p>Matematikai jelek: +, -, :, =, &lt;, &gt;, ( ).</p> <p>A matematika különböző területein az ésszerű becslés és a kerekítés alkalmazása. Fejben számolás százas számkörben. 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- és kétjegyű számmal írásban. Törtek összeadása, kivonása, szorzása természetes számmal. Egész számok összeadása, kivonása. 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><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<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 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>	

<b>1. Természetes számok halmaza, számelméleti alapismeretek (10 óra)</b>		
Ismeretek	Fejlesztési feladatok	Kapcsolódási pontok
<p>Egyszerű oszthatósági szabályok (2-vel, 3-mal, 5-tel, 9-cel, 10-zel, 100-zal).</p> <p>Két szám közös osztói, közös</p>	<p>Az osztó, többszörös fogalmának elmélyítése.</p> <p>Két szám közös osztóinak kiválasztása az összes osztóból.</p>	<p><i>Testnevelés:</i> csapatok összeállítása</p>

többszörösei.	2-vel, 3-mal, 4-gyel, 5-tel, 6-tal, 9-cel, 10-zel, 100-zal való oszthatósági szabályok ismerete és alkalmazása. A természetes számok csoportosítása osztók száma alapján és adott számmal való osztási maradékuk szerint	
Ismeri a prímszám és az összetett szám fogalmakat; el tudja készíteni összetett számok prímtényező felbontását 1000-es számkörben. Természetes számok legnagyobb közös osztója és legkisebb közös többszöröse	Osztók, többszörösök meghatározása; két szám közös osztóinak meghatározása; közös többszörösök meghatározása, alkalmazása egyszerű gyakorlati problémák megoldásában.	<i>Természettudomány</i>
<b>2. Alapműveletek természetes számokkal (6 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Írásbeli összeadás, kivonás, szorzás, osztás kétjegyűvel. Ismeri és helyesen alkalmazza a műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályokat fejben, írásban és géppel számolás esetén is a racionális számok körében; A műveleti szabályok ismeretében ellenőrzi számolását, a kapott eredményt ésszerűen kerekíti; A gyakorlati problémákban előforduló mennyiségeket becsülni tudja, feladatmegoldásához ennek megfelelő tervet készít; A fejszámoláson és az írásban végzendő műveleteken túlmutató számolási feladatokhoz és azok ellenőrzéséhez számológépet használ. Az alapműveletek tulajdonságainak (felcserélhetőség, csoportosíthatóság, széttagolhatóság) ismerete és alkalmazása a gyakorlatban	Számolási készség fejlesztése Matematikai formulák átalakítása a műveleti tulajdonságok alapján. A műveleti sorrendre vonatkozó szabályok alkalmazása fejben, írásban, géppel számolás esetén. Rutin a számológép használatában.	

<b>3. Egész számok, alpműveletek egész számokkal (10 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>A negatív szám fogalmának mélyítése</p> <p>Műveletek egész számok körében</p> <p>Műveleti szabályok, műveleti tulajdonságok alkalmazása az egész számok körében</p>	<p>Kézpénz, adósság fogalmának továbbfejlesztése.</p> <p>Mélységek és magasságok értelmezése matematikai szemlélettel.</p>	<p><i>Természettudomány, hon- és népismeret:</i></p> <p>földrajzi adatok vizsgálata.</p> <p><i>Történelem:</i> időtartam számolása időszámítás előtti és időszámítás utáni történelmi eseményekkel.</p>
<b>4. Közönséges törtek, tizedes törtek, racionális számok (10 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>A racionális számok halmaza.</p> <p>Véges és végtelen szakaszos tizedes törtek.</p> <p>Tötrészek ábrázolása, tötrészeknek megfelelő törtszámok meghatározása</p> <p>Törtek összehasonlítása, egyszerűsítés, bővítés</p> <p>Különböző alakokban írt egyenlő törtek felismerése</p> <p>Számok helyi értékes írása tizedes törtek esetén</p> <p>Számok ábrázolása számegyenesen</p> <p>Tizedes törtek közönséges tört alakja, közönséges törtek tizedes tört alakja</p>	<p>Tört fogalmának mélyítése.</p> <p>A mennyiségi jellemzők kifejezése számokkal: természetes szám, racionális szám, pontos szám és közelítő szám.</p>	<p><i>Ének-zene:</i></p> <p>a törtszámok és a hangjegyek értékének kapcsolata.</p>
<b>5. Alpműveletek közönséges törtekkel (11 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Műveletek közönséges törtek körében A számok reciprokának fogalma.</p> <p>Mélyíti a tudását a törtek összeadása, kivonása, egészszel való szorzása és osztása területén, megismeri a törttel való</p>	<p>Alpműveletek értelmezése tárgyi tevékenységek, ábrázolások alapján</p> <p>Számolási készség fejlesztése.</p> <p>A műveletekhez kapcsolódó ellenőrzés igényének és képességének fejlesztése.</p>	

<p>szorzás és osztás algoritmusát és annak alkalmazását</p> <p>Műveleti tulajdonságok, a helyes műveleti sorrend.</p> <p>Műveletek eredményeinek előzetes becslése, ellenőrzése, kerekítése.</p>	<p>Önellenőrzés, önismeret fejlesztése.</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>	
--	--	--

### 6. Alapműveletek tizedes törtekkel (8 óra)

Ismeretek	Fejlesztési feladatok	Kapcsolódási pontok
<p>Tizedes törtek összeadása, kivonása és szorzása írásban</p> <p>Tizedes törtek írásbeli osztása legfeljebb két tizedes jegyet tartalmazó számmal gyakorlati feladatok megoldása során; a hányados becslése</p> <p>Az alapműveletek tulajdonságainak (felcserélhetőség, csoportosíthatóság, széttagolhatóság) ismerete és alkalmazása a gyakorlatban tizedestörtek esetén is.</p> <p>A műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete és helyes alkalmazása írásban és géppel számolás esetén</p> <p>Egyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő művelet sor felírása</p> <p>Gyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becslése</p> <p>Kapott eredmény ellenőrzése</p>	<p>Számolási készség fejlesztése</p> <p>A műveleti tulajdonságok, a műveleti sorrend helyes alkalmazása gyakorlati feladatok esetén</p> <p>Gyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becslése</p> <p>Ellenőrzése; észszerű kerekítés alkalmazása</p> <p>Induktív és deduktív gondolkodás fejlesztése</p>	

### 7. Arányosság, százalékszámítás (18 óra)

Ismeretek	Fejlesztési feladatok	Kapcsolódási pontok
<p>Arányos következtetések Az egyenes és a fordított arányosság</p>	<p>Arányosságszámítási készség fejlesztése</p>	<p><i>Hon- és népismeret; természettudomány:</i></p>

<p>felismerése konkrét helyzetekben</p> <p>A mindennapi életben felmerülő, egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel.</p> <p>Egyenes arányosság fogalma, grafikonja</p> <p>Ismeri az idő, a tömeg, a hosszúság, a terület, a térfogat és az űrtartalom szabványmértékegységeit, használja azokat mérések és számítások esetén;</p> <p>Az egyenes arányosság és a mérés kapcsolatának felismerése</p> <p>Az arányosság felismerése mennyiség és mérőszám kapcsolata alapján.</p> <p>Idő, tömeg, hosszúság, terület, térfogat és űrtartalom mértékegységeket átvált helyi értékes gondolkodás alapján, gyakorlati célszerűség szerint</p> <p>Törtrész fogalma, kiszámítása</p>	<p>A következtetési képesség fejlesztése.</p> <p>Értő, elemző olvasás fejlesztése.</p> <p>Annak megfigyeltetése, hogy az egyik mennyiség változása milyen változást eredményez a hozzá tartozó mennyiségnél.</p> <p>Arányérzék fejlesztése, a valóságos viszonyok becslése települések térképe alapján.</p> <p>Az ismert szabványmértékegységek átváltása arányossági gondolkodás alapján</p> <p>Törtrész-kiszámítás gyakorlati alkalmazása</p>	<p>Magyarország térképéről méretarányos távolságok meghatározása.</p> <p>A saját település, szűkebb lakókörnyezet térképének használata.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> valós tárgyak arányosan kicsinyített vagy nagyított rajza.</p> <p><i>Technika és tervezés:</i> műszaki rajz készítésénél a mértékegységek használata, főzésnél a tömeg, az űrtartalom és az idő mérése.</p>
<p>A százalék fogalmának megismerése gyakorlati példákon keresztül.</p> <p>Az alap, a százalékláb értelmezése, megkülönböztetése.</p> <p>Egyszerű százalékszámítási feladatok arányos következtetéssel.</p>	<p>Az eredmény összevetése a feltételekkel, a becslült eredménnyel, a valósággal. A gazdasági, pénzügyi és mindennapi élethez kötődő százalékszámítási feladatok megoldásában rutint szerez</p> <p>Mennyiségi következtetés, becslési készség fejlesztése.</p>	<p><i>Természettudomány:</i> százalékos feliratokat tartalmazó termékek</p> <p><i>Történelem, állampolgári ismeretek;</i> pénzügyi, gazdasági kultúra: árfolyam, infláció, hitel, betét, kamat.</p>
<p><b>8. Egyszerű szöveges feladatok (12 óra)</b></p>		
<p><b>Ismeretek</b></p>	<p><b>Fejlesztési feladatok</b></p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>
<p>Egyszerű matematikai problémát tartalmazó rövidebb és hosszabb szövegek feldolgozása.</p> <p>Matematikából, más tantárgyakból és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatokat megoldása következtetéssel vagy egyenlettel.</p>	<p>Szövegértés fejlesztése:</p> <p>Egyszerű matematikai problémát tartalmazó és a mindennapi élet köréből vett szövegek feldolgozása.</p> <p>Algoritmikus gondolkodás fejlesztése, gondolatmenet tagolása.</p> <p>Emlékezés elmondott, elolvasott</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> olvasási és megértési stratégiák kialakítása (szövegben megfogalmazott helyzet, történes megfigyelése, értelmezése, lényeges és lényegtelen információk</p>

<p>Pl. szakaszos ábrázolással, visszafelé gondolkodással</p>	<p>történetekre, emlékezést segítő ábrák, vázlatok, rajzok készítése, visszaolvasása.</p> <p>becslés, ellenőrzés képességének és igényének fejlesztése</p> <p>Századrész és százalék elnevezések párhuzamos használata gyakorlati helyzetekben</p>	<p>szétválasztása).</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i></p> <p>elképzeltek történetek vizuális megjelenítése különböző eszközökkel.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Oszthatóság, osztó, többszörös. Közös osztó, közös többszörös. Kerekítés, becslés, ellenőrzés. Arány, egyenes arányosság, fordított arányosság. Százalék, százalékérték, alap, százalékláb.</p> <p>Negatív szám, előjel, ellentett, abszolút érték.</p> <p>Közönséges tört, számláló, nevező, közös nevező, reciprokok, tizedes tört, véges és végtelen szakaszos tizedes tört, racionális szám, egyenlet egyenlőtlenség. Mértékegységek.</p>	
<p><b>Javasolt tevékenységek</b></p>	<p>„Bumm” játék a közös többszörösök meghatározásához: a tanulók hangosan számlálnak, például az egyik csoport tagjai az 5 többszöröseinél tapsolnak, a másik csoport tagjai a 7 többszöröseinél dobbantanak</p> <p>Oszthatósági tulajdonságok megfigyelése 3, 4, 5, ... oldalú hasábra felcsavart számegetes segítségével</p> <p>„Osztó-fosztó” játék: az egyik játékos elvesz egy számkártyát, a másik elveheti ennek a számnak az összes, még az asztalon lévő osztóját, ezután a második játékos választ egy számot és így tovább</p> <p>Fejben számolás gyakorlása „intelligens puff” játékkal</p> <p>A műveleti sorrend és a zárójelezési szabályok alkalmazása csoportmunkában, például ugyanazokat a számokat tartalmazó, csoportonként más-más zárójeles és zárójel nélküli műveletssorok elvégzése, majd az egyes csoportok eredményeinek összehasonlítása</p> <p>Adott szöveges feladathoz többféle műveletssor megadása, ezek közül a megfelelő kiválasztása</p> <p>Adott szöveges feladathoz megfelelő műveletssor megalkotása</p> <p>Adott műveletssorhoz szöveges feladat írása</p> <p>Vagyon helyzet megállapítása játékpénzzel és adósságcédulákkal</p> <p>Kukás játék: mindenki rajzol 5 négyzetet és egy kukát; számokat húznak például (-10)-tól (+10)-ig számkártyákból; a húzott számot mindenki beírja valamelyik négyzetbe úgy, hogy a négyzetekben levő számok végül növekvő sorrendben legyenek; ha valaki nem tudja beírni a húzott számot, akkor az a szám megy a kukába; az győz, aki leghamarabb kitölti minden négyzetét</p> <p>A műveleti sorrend és a zárójelezési szabályok alkalmazása csoportmunkában, például ugyanazokat a számokat tartalmazó, csoportonként más-más zárójeles és zárójel nélküli műveletssorok elvégzése, majd az egyes csoportok eredményeinek összehasonlítása</p>	

	<p>Adott szöveges feladathoz többféle művelet sor megadása, ezek közül a megfelelő kiválasztása</p> <p>Adott szöveges feladathoz megfelelő művelet sor megalkotása</p> <p>Adott művelet sorhoz szöveges feladat írása</p> <p>A műveleti sorrend és a zárójelezési szabályok alkalmazása csoportmunkában, például ugyanazokat a számokat tartalmazó, csoportonként más-más zárójeles és zárójel nélküli művelet sorok elvégzése, majd az egyes csoportok eredményeinek összehasonlítása</p> <p>Adott szöveges feladathoz többféle művelet sor megadása, ezek közül a megfelelő kiválasztása</p> <p>Adott szöveges feladathoz megfelelő művelet sor megalkotása</p> <p>Adott művelet sorhoz szöveges feladat írása</p> <p>Alapműveletek értelmezése tárgyi tevékenységek, ábrázolások alapján</p> <p>Reciprok fogalmának ismerete és alkalmazása</p> <p>Alapműveletek elvégzése a közös nevezős törtek körében</p> <p>Egyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő művelet sor felírása</p> <p>Kapott eredmény ellenőrzése</p> <p>A tizedes törttel való osztás bemutatása és megtapasztalása mértékegység-átváltás segítségével</p> <p>A műveleti sorrend és a zárójelezési szabályok alkalmazása csoportmunkában, például ugyanazokat a számokat tartalmazó, csoportonként más-más zárójeles és zárójel nélküli művelet sorok elvégzése, majd az egyes csoportok eredményeinek összehasonlítása</p> <p>Adott szöveges feladathoz többféle művelet sor megadása, ezek közül a megfelelő kiválasztása</p> <p>Egyenes és fordítottan arányos mennyiségpárok keresése például vásárlás, parkettázás, mérés esetén</p> <p>Hosszúság, űrtartalom, tömeg, idő mérése különböző alkalmi (például a ceruza hossza), objektív (például színes rúd) és szabvány mértékegységekkel</p> <p>Annak megtapasztalása, hogy adott egységgel mérve a kisebb mennyiséghez kevesebb, a nagyobb mennyiséghez több egység szükséges</p> <p>A mérőszám változásának megfigyelése adott mennyiség különböző mértékegységekkel való mérése esetén</p> <p>Törtrész előállításának megmutatása konkrét modelleken, például a <math>\frac{2}{3}</math> rész kiszámításakor először 3 egyenlő részre osztás az <math>\frac{1}{3}</math> rész kiszámításához, majd 2-vel szorzás</p> <p>Fogyasztási cikkek címkéin, reklámokban, társadalomismereti és természetismereti tanulmányokban előforduló százalékos adatok értelmezése</p> <p>Gondoltam egy számot” játék: a tanár néhány műveletből álló művelet sorral számoltatja a gyerekeket az általuk gondolt számmal; a tanulók megmondják a kapott végeredményt, és a tanár „kitalálja” a</p>
--	---

	gondolt számot; a tanár többféle algoritmus után felajánlja a szerepcserét Törtrészek összehasonlítását tartalmazó szöveges feladatokban a törtrészek szemléltetése szakaszokkal
--	---

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>III. Függvények, az analízis elemei</b>	<b>Órakeret 10 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Szabályfelismerés, szabálykövetés. A szabály megfogalmazása egyszerű formában, a hiányzó elemek pótlása. Tapasztalati adatok lejegyzése, táblázatba rendezése. Koordináta-rendszer, pontok koordinátáinak leolvasása, koordinátákkal adott pontok ábrázolása.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Sorozat megadása szabállyal. A koordináta-rendszer biztonságos használata. Függvényszemlélet előkészítése. Probléma felismerése. Összefüggés-felismerő képesség fejlesztése. Szabálykövetés, szabályfelismerés képességének fejlesztése.	

<b>1. Függvény fogalmának előkészítése (6 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
A Descartes-féle derékszögű koordináta-rendszer alkalmazása.	Tájékozódási képesség fejlesztése.	<i>Természettudomány:</i> tájékozódás a térképen, fókuszát.
Táblázat hiányzó elemeinek pótlása ismert vagy felismert szabály alapján, ábrázolásuk grafikonon.	Összefüggések felismerése. Együttváltozó mennyiségek összetartozó adatként lejegyzése: tapasztalati függvények, sorozatok alkotása. A helyes függvényszemlélet megalapozása.	
Egyszerű grafikonok értelmezése. Változó mennyiségek közötti kapcsolatok, ábrázolásuk derékszögű koordináta-rendszerben.	Megfigyelőképesség, összefüggések felismerésének képessége, rendszerező-képesség fejlesztése.	<i>Természettudomány:</i> időjárás grafikonok.
Gyakorlati példák elsőfokú függvényekre. Az egyenes arányosság grafikonja.	Eligazodás a mindennapi élet egyszerű grafikonjaiban.	

<b>2. Sorozatok (4 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Sorozat megadása a képzés szabályával, illetve néhány elemével. Példák konkrét sorozatokra. Sorozatok folytatása adott szabály szerint.	Szabálykövetés, szabályfelismerés képességének fejlesztése.	<i>Testnevelés; énekzene:</i> ismétlődő ritmus, tánclépés, mozgás létrehozása, helymeghatározás a sportpályán.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Sorozat, egyenes arányosság, koordináta-rendszer, táblázat, grafikon.	
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<p>A tanár által adott megfeleltetés szabályának felismerése</p> <p>Páros munkába saját szabály alkotása és felismertetése a társsal</p> <p>A párok szabályainak megbeszélése, érdekességek megfigyelése</p> <p>Egyenes arányosság gyakorlati feladatainak adataiból grafikon készítése</p> <p>„Nem hiszem” páros játék: különböző grafikonok közül az egyenes arányosság grafikonjának kiválasztás</p> <p>A tanár által megkezdett sorozat minél több szabályának gyűjtése csoportmunkában</p> <p>Páros munkában saját szabály alkotása és felismertetése a társsal</p> <p>A párok szabályainak megbeszélése, érdekességek megfigyelése</p>	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>IV. Geometria</b>	<b>Órakeret 39 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Vonalak (egyenes, görbe). Hosszúság és távolság mérése (egyszerű gyakorlati példák). Kerület, terület mérése. Mennyiségek, mértékegységek.</p> <p>Négyzet, téglalap meghatározása, tulajdonságai, kerülete, területe.</p> <p>Kör létrehozása, felismerése, jellemzői.</p> <p>Egyszerű tükrös alakzat, tengelyes szimmetria felismerése.</p> <p>A test és a síkidom megkülönböztetése. Kocka, téglatest, jellemzői, felszíne, térfogata.</p> <p>Szög fogalma, mérése, fajtái.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Térelemek fogalmának elmélyítése – környezetünk tárgyainak vizsgálata. Távolság szemléletes fogalma, meghatározása.</p> <p>A sík- és térszemlélet fejlesztése. A vizuális képzelet fejlesztése.</p> <p>Rendszerező-képesség, halmazszemlélet fejlesztése.</p> <p>A geometriai problémamegoldás lépéseinek megismertetése</p>	

	(szerkesztésnél: adatfelvétel, vázlatrajz, megszerkeszthetőség vizsgálata, szerkesztés). Számolási készség fejlesztése. A szaknyelv helyes használatának fejlesztése. A geometriai jelölések pontos használata. Pontos munkavégzésre nevelés. Esztétikai érzék fejlesztése.
--	---

<b>1. Mérések és mértékegységek (10 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Az idő, a tömeg, a hosszúság, terület, a térfogat és az űrtartalom szabványmértékegységei	Használatuk mérések és számítások esetén	<i>természettudomány</i>
Téglalap, négyzet és háromszög kerülete, területe	Téglalap, négyzet és háromszög kerületének, területének mérése a természetes és az épített környezetben	
Téglatest, kocka alakú tárgyak felszínének és térfogatának meghatározása méréssel és számítással	Sokszögek területének meghatározása átdarabolással Téglatest, kocka alakú tárgyak felszínének és térfogatának mérése a természetes és az épített környezetben Téglatest, kocka alakú tárgyak felszínének és térfogatának kiszámítása	<i>vizuális kultúra</i>
<b>2. Síkbeli alakzatok (11 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Ismeri a tengelyesen szimmetrikus háromszöget, speciális négyszögeket (trapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz, húrtrapéz, négyzet, téglalap). Ismeri a háromszögek és négyszögek legfontosabb tulajdonságait, ezek alapján halmazábrát készít Pitagorasz-tétel ismerete és alkalmazása Ismeri a belső és a külső szögek	Az alakzatok előállítása hajtogatással, nyírással, rajzzal. Alakzatok tulajdonságainak kiemelése, összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés, osztályokba sorolás különféle tulajdonságok szerint. Halmazszemlélet fejlesztése.	<i>Vizuális kultúra:</i> speciális háromszögek a művészetben

összegét		
<b>3. Transzformációk, szerkesztések (10 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Kör tulajdonságainak alkalmazása. Húr, szelő, érintő	A körző használata.	
Két ponttól egyenlő távolságra levő pontok. Szakaszelező merőleges.	A problémamegoldó képesség fejlesztése. A problémamegoldó képesség fejlesztése. Pontosság igényének fejlesztése.	
Szögmásolás, szögfelezés. Nevezetes szögek szerkesztése: 30°, 60°, 90°, 120°.	Törekvés a pontos munkavégzésre. A szerkesztés gondolatmenetének tagolása. Az érdeklődés felkeltése a matematika értékeinek, eredményeinek megismerésére.	<i>Történelem, állampolgári ismeretek:</i> görög „abc” betűinek használata.
Adott egyenesre merőleges szerkesztése. Adott egyenessel párhuzamos szerkesztése. Téglalap, négyzet szerkesztése.	Gyakorlati példák a fogalmak mélyebb megértéséhez.	<i>Technika és tervezés vizuális kultúra:</i> párhuzamos és merőleges egyenesek megfigyelése környezetünkben (sínpár, épületek, bútorok, képkeretek stb. élei).
Egyenlőszárú szárú háromszög és speciális négyszögek szerkesztése, egyszerűbb esetekben.	Körző és vonalzó használata. Pontos munkavégzésre törekvés. Esztétikai érzék fejlesztése. A szerkesztés gondolatmenetének tagolása.	<i>Technika és tervezés, vizuális kultúra:</i> megfelelő eszközök segítségével figyelmes, pontos munkavégzés.
Szimmetria a térben.	Testek építése, tulajdonságaik vizsgálata. Térszemlélet fejlesztése térbeli analógiák keresésével.	<i>Technika és tervezés:</i> téglatest készítése, tulajdonságainak vizsgálata. <i>Vizuális kultúra:</i> egyszerű tárgyak, geometriai alakzatok tervezése, makettek készítése.
A tengelyes tükrözés. Egyszerű alakzatok tengelyes tükröképének megszerkesztése.	Szimmetrikus ábrák készítése. Tükrözés körzővel, vonalzóval. Tükrözés koordináta-rendszerben.	<i>Technika és tervezés:</i> megfelelő eszközök segítségével figyelmes, pontos

A tengelyes tükrözés tulajdonságai.	Transzformációs szemlélet fejlesztése.	munkavégzés.
Tengelyesen szimmetrikus alakzatok. Tengelyesen szimmetrikus háromszögek, négyszögek (deltoid, rombusz, húrtrapéz, téglalap, négyzet), sokszögek. A kör.	A tengelyes szimmetria vizsgálata hajtogatással, tükörrel. A szimmetria felismerése a természetben és a művészetben.	<i>Vizuális kultúra; természettudomány:</i> tengelyesen szimmetrikus alakzatok megfigyelése, vizsgálata a műalkotásokban.
Tengelyesen szimmetrikus háromszögek, négyszögek területe. Terület meghatározás átdarabolással.	Figyelőképesség fejlesztése.	
<b>4. Térgeometria (8 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Ismeri a kocka, a téglatest, a hasáb és a gúla következő tulajdonságait: határoló lapok típusa, száma, egymáshoz viszonyított helyzete; csúcsok, élek száma; lapátló, testátló. Ismeri a gömb tulajdonságait	Testekről, építményekről nézeti rajzok, alaprajzok, hálók készítése Környezetünk tárgyaiban a geometriai testek felfedezése	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Pont, egyenes, szakasz, félegyenes, sík, merőlegesség, párhuzamosság. Távolság, szakaszfelező merőleges, szögfelező. Kerület, terület, magasság. Tengelyes tükrözés, szimmetria. Egyenlő szárú háromszög, egyenlő oldalú háromszög, trapéz, paralelogramma, húrtrapéz, deltoid, rombusz. Test, kocka, téglatest, lap, él, csúcs, háló, nézet, alaprajz	
<b>Javasolt tevékenységek</b>	Papírból készült sokszögek átdarabolásának bemutatása, majd egyéni kipróbálás és a saját megoldások összehasonlítása Különböző készletekből adott szempontoknak megfelelő elemek válogatása Tangram játék Az osztályterem bútorainak mozgatása, tologatása, forgatása; saját eszközök mozgatása a padon Ábrák másolása másolópapír (például: sütőpapír) segítségével; a másolat mozgatása Szimmetrikus alkotások előállítása például tükör, hajtogatás, digitális eszköz segítségével	

	<p>Osztályterem, iskola, közeli játszótér, park, tó, épület egybevágó részeinek keresése, tengelyesen szimmetrikus alakzatok kiválasztása</p> <p>Tengelyes tükrözésen alapuló szerkesztések elvégzése saját eszközökkel (körző, egyélű vonalzó)</p> <p>Egyéni munkában építmények, rajzok, hálók készítése; az alkotások összehasonlítása</p>
--	---

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>V. Statisztika, valószínűség</b>	<b>Órakeret 10 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Adatgyűjtés, adatok lejegyzése, diagram leolvasása.</p> <p>Valószínűségi játékok, kísérletek, megfigyelések. Biztos, lehetetlen, lehet, de nem biztos.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>A statisztikai gondolkodás fejlesztése.</p> <p>A valószínűségi gondolkodás fejlesztése.</p> <p>Megfigyelőképesség, az összefüggés-felismerő képesség, elemzőképesség fejlesztése.</p>	

<b>1. Leíró statisztika (4 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Adatok tervszerű gyűjtése, rendezése.</p> <p>Egyszerű diagramok, értelmezése, táblázatok olvasása, készítése.</p>	<p>Tudatos és célirányos figyelem gyakorlása.</p> <p>Elemzőképesség fejlesztése a napi sajtóban, különböző kiadványokban található grafikonok, táblázatok felhasználásával.</p>	<p><i>Technika és tervezés:</i> menetrend adatainak értelmezése; kalóriatáblázat vizsgálata.</p> <p><i>Digitális kultúra:</i> adatkezelés, adatfeldolgozás, információ-megjelenítés.</p>
<p>Átlagszámítás néhány adat esetén (számtani közép).</p>	<p>Az átlag lényegének megértése. Számolási készség fejlődése.</p>	<p><i>Természettudomány:</i> időjárási átlagok (csapadék, hőingadozás, napi, havi, évi középhőmérséklet).</p>
<b>2. Valószínűség számítás (6 óra)</b>		
<p>Valószínűségi játékok és kísérletek dobókockák, pénzérmék segítségével (biztos,</p>	<p>Valószínűségi és statisztikai alapfogalmak szemléleti alapon történő kialakítása.</p>	

lehetetlen esemény).	<p>A figyelem tartósságának fejlesztése.</p> <p>Kommunikáció és együttműködési készség fejlesztése a páros, ill. csoportmunkákban.</p> <p>Valószínűségi kísérletek végrehajtása.</p>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Adat, diagram, átlag, biztos esemény, lehetetlen esemény.	

<p><b>A fejlesztés várt eredményei a 6. évfolyam végén</b></p>	<p><i>Gondolkodási és megismerési módszerek</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján, részhalmaz felírása, felismerése.</li> <li>– Két véges halmaz közös részének, két véges halmaz uniójának felírása, ábrázolása.</li> <li>– Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint.</li> <li>– Néhány elem sorba rendezése különféle módszerekkel.</li> <li>– Állítások igazságának eldöntésére, igaz és hamis állítások megfogalmazása.</li> <li>– Összehasonlításhoz szükséges kifejezések helyes használata.</li> <li>– Néhány elem összes sorrendjének felsorolása.</li> </ul> <p><i>Számtan, algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Racionális számok írása, olvasása, összehasonlítása, ábrázolása számegyenesen.</li> <li>– Ellentett, abszolút érték, reciprok felírása.</li> <li>– Mérés, mértékegységek használata, átváltás egyszerű esetekben.</li> <li>– A mindennapi életben felmerülő egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel, az egyenes arányosság értése, használata.</li> <li>– Két-három műveletet tartalmazó műveletsor eredményének kiszámítása, a műveleti sorrendre vonatkozó szabályok ismerete, alkalmazása. Zárójelek alkalmazása.</li> <li>– Szöveges feladatok megoldása következtetéssel, (szimbólumok segítségével összefüggések felírása a szöveges feladatok adatai között).</li> <li>– Becslés, ellenőrzés segítségével a kapott eredmények helyességének megítélése.</li> <li>– A százalék fogalmának ismerete, a százalékérték kiszámítása.</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Számok osztóinak, többszöröseinek felírása. Közös osztók, közös többszörösök kiválasztása. Oszthatósági szabályok (2, 3, 5, 9, 10, 100) ismerete, alkalmazása.</li> <li>– A hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, idő, tömeg szabványmértékegységeinek ismerete. Mértékegységek egyszerűbb átváltásai gyakorlati feladatokban. Algebrai kifejezések gyakorlati használata a terület, kerület, felszín és térfogat számítása során.</li> <li>– Elsőfokú egyismeretlenes egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása szabadon választott módszerrel.</li> </ul> <p><i>Összefüggések, függvények, sorozatok</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tájékozódás a koordináta-rendszerben: pont ábrázolása, adott pont koordinátáinak a leolvasása.</li> <li>– Egyszerűbb grafikonok, elemzése.</li> <li>– Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint, szabályok felismerése, megfogalmazása néhány tagjával elkezdett sorozat esetén.</li> </ul> <p><i>Geometria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Térelemek, félegyenes, szakasz, szögtartomány, sík, fogalmának ismerete.</li> <li>– A geometriai ismeretek segítségével a feltételeknek megfelelő ábrák pontos szerkesztése. A körző, vonalzó célszerű használata.</li> <li>– Alapszerkesztések: pont és egyenes távolsága, két párhuzamos egyenes távolsága, szakaszfelező merőleges, szögfelező, szögmásolás, merőleges és párhuzamos egyenesek.</li> <li>– Alakzatok tengelyese tükörképének szerkesztése, tengelyes szimmetria felismerése.</li> <li>– A tanult síkbeli és térbeli alakzatok tulajdonságainak ismerete és alkalmazása feladatok megoldásában.</li> <li>– Téglalap és a deltoid kerületének és területének kiszámítása.</li> <li>– A téglatest felszínének és térfogatának kiszámítása.</li> <li>– A tanult testek térfogatának ismeretében mindennapjainkban található testek térfogatának, űrmértékének meghatározása.</li> </ul> <p><i>Valószínűség, statisztika</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Egyszerű diagramok készítése, értelmezése, táblázatok olvasása.</li> <li>– Néhány szám számtani közepének kiszámítása.</li> <li>– Valószínűségi játékok, kísérletek során adatok tervszerű gyűjtése, rendezése, ábrázolása.</li> </ul>
<p><b>Ismétlés, számonkérés</b></p>	<p><b>8 óra</b></p>

## 7 – 8. évfolyam

A 7–8. évfolyamon nagyobb hangsúlyt kap az elvonatkoztatás és az absztrakció képességének fejlesztése, miközben továbbra is megmarad a szemléltetés és az eszközök használata. Elvárható a tapasztalatok általános megfogalmazása, a mindennapi életből vett szöveges problémák matematikai szempontú értelmezése, a megsejtett összefüggések indoklásának igénye és a tanult matematikai fogalmakat megnevező szakkifejezések helyes használata. Fejlődik a vitatkozás és az érvelés kultúrája az osztálytársakkal és a szaktanárral.

A 7–8. évfolyamon továbbra is tematikus elrendezésben követik egymást az egyes fejezetek: *Halmazok, számhalmazok; Matematikai logika, kombinatorika, gráfok; Számelméleti ismeretek, hatvány, négyzetgyök; Arányosság, százalékszámítás; Szöveges feladatok előkészítése; Szöveges feladatok; A függvény fogalmának előkészítése; Síkbeli alakzatok; Transzformációk, szerkesztések; Térgeometria; Leíró statisztika; Valószínűség-számítás.* Az egyes területek ismeretanyaga jelen van más témakörökben is, folyamatosan gazdagítva a szakmai eszköztárat. A szöveggel megfogalmazott hétköznapi és matematikai problémák megoldása tervek, vázlatok alapján, általánosabb eljárási módokat, gyakran algoritmusokat alkalmazva történik.

Az ismeretek bővülésével lehetővé válik a más tantárgyakhoz való kapcsolódás, a kitekintés lehetősége, a témák rendszerezése, több területen való megjelenése. A nevelési-oktatási szakasz során egyre komplexebbé válik a szemléletmód.

A szemléltetést, a megértést, az órai vagy házi feladatok megoldását és a gondolatmenet bemutatását a tanulók által használható digitális eszközök, szoftverek és online felületek is támogatják.

Témakör	Órakeret	
	7. évfolyam <i>heti 3 óra</i>	8. évfolyam <i>heti 4 óra</i> (3 + 1 óra)
<b>I. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
1. Halmazok	5	6
2. Matematika logika, kombinatorika, gráfok	10	9
<b>II. Számтан, algebra</b>	<b>39</b>	<b>39 + 18</b>
1. Számelméleti ismeretek, hatvány, négyzetgyök	9	9 + 5
2. Arányosság, százalékszámítás	12	11 + 6
3. Szöveges feladatok előkészítése	9	8
4. Szöveges feladatok	9	11 + 7
<b>III. Függvények, az analízis elemei</b>	<b>6</b>	<b>6 + 4</b>
1. A függvény fogalmának előkészítése	6	6 + 4
<b>IV. Geometria</b>	<b>30</b>	<b>30 + 7</b>
1. Síkbeli alakzatok	11	10
2. Transzformációk, szerkesztések	12	10 + 5
3. Térgeometria	7	10 + 2
<b>V. Statisztika, valószínűség</b>	<b>12</b>	<b>12 + 2</b>
1. Leíró statisztika	6	6
2. Valószínűség számítás	6	6 + 2
<b>ÖSSZESEN:</b>	<b>102</b>	<b>133 (102 + 31)</b>
<b>Ismétlés, számonkérés</b>	6	6 + 5
<b>ÖSSZESEN:</b>	<b>108</b>	<b>144 (108 + 36)</b>

## 7. évfolyam

Tizenhárom éves kortól a tanulók mindinkább általánosító elképzelésekben, elvont konstrukciókban gondolkoznak. Elméleteket gyártanak, összefüggéseket keresnek, próbálják értelmezni a világot. Az iskolai tanítás csak akkor lehet eredményes, ha alkalmazkodik ezekhez a változásokhoz, illetve igyekszik 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 tervek, vázlatok készüljenek, majd ezek közül válasszuk ki a legjobbat. Esetenként járjunk 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 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.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	I. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok	Órakeret 15 óra
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján. A részhalmaz fogalma. Két véges halmaz közös része.</p> <p>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.</p> <p>Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint. Néhány elem sorba rendezése különféle módszerekkel.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Az önálló gondolkodás igényének kialakítása. Halmazok eszköz jellegű használata, halmazszemlélet fejlesztése.</p> <p>Szóbeli és írásbeli kifejezőképesség fejlesztése, a matematikai szaknyelv pontos használata. Saját gondolatok megértetésére való törekvés (szóbeli érvelés, szemléletes indoklás). Rendszerszemlélet, kombinatorikus gondolkodás fejlesztése.</p> <p>Fogalmak egymáshoz való viszonyának, összefüggéseknek a megértése.</p> <p>A rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok használatának fejlesztése.</p> <p>A bizonyítás, az érvelés iránti igény felkeltése, a kulturált vitatkozás gyakoroltatása.</p>	

<b>1. Halmazok (5 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Halmazba rendezés több szempont alapján a halmazműveletek alkalmazásával.</p> <p>Két véges halmaz uniója, különbsége, metszete. A részhalmaz.</p> <p>Konkrét esetekben részhalmazokat, két halmaz unióját és metszetét felismeri és ábrázolja.</p> <p>Halmazműveleti eredményeket számegyenesen ábrázol.</p> <p>Természetes számok, egész számok, racionális számok halmazának ismerete, halmazábrájuk elkészítése</p> <p>Véges és végtelen szakaszos tizedes törtek ismerete</p>	<p>A halmazszemlélet fejlesztése.</p> <p>Rendszerszemlélet fejlesztése.</p>	
<b>2. Matematikai logika, kombinatorika, gráfok (10 óra)</b>		
<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 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 a matematikai szaknyelv helyes használatával</p>	
<p>A matematikai bizonyítás előkészítése: sejtések, kísérletezés, módszeres próbálkozás, cáfolás.</p> <p>Gráfok konkrét szituációk szemléltetésére</p> <p>Kiválasztási problémák megoldása</p> <p>Összes eset áttekintése az összeszámlálási feladatok megoldásában</p> <p>Rendezési sémák: táblázat,</p>	<p>A bizonyítási igény felkeltése.</p> <p>Tolerancia, kritikai szemlélet, problémamegoldás.</p> <p>A kulturált vitatkozás elsajátítása.</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom</i></p>

<p>ágrajz, szisztematikus felsorolás</p> <p>Egyszerű stratégiai és logikai játékok</p>		
<p><b>Kulcsfogalmak/fogalmak</b></p>	<p>kiegészítő halmaz (komplementer), metszet, unió, természetes szám, egész szám, racionális szám; véges, végtelen szakaszos és végtelen nem szakaszos tizedes tört „minden”, „van olyan”, gráf, gráf csúcsa, gráf éle</p> <p>Halmaz, elem, részhalmaz, egyesítés, metszet. Alaphalmaz.</p> <p>Igaz, hamis, nem, és, vagy, minden, van olyan, biztos, lehetséges, lehetetlen.</p>	
<p><b>Javasolt tevékenységek</b></p>	<p>Konkrét elemek válogatása több adott tulajdonság szerint</p> <p>Egy konkrét válogatás szempontjainak felfedeztetése</p> <p>Konkrét halmaz elemeiből 1, 2, ... elemű részhalmazok képzése</p> <p>Legfeljebb 4 elemű halmaz esetén az összes részhalmaz előállítás</p> <p>Példák és ellenpéldák mutatása részhalmazra, például  <math>A = \{\text{paralelogrammák}\}</math> halmaz részhalmaza  <math>B = \{\text{rombuszok}\}</math>, nem részhalmaza <math>C = \{\text{deltoidok}\}</math></p> <p>Konkrét elemek szétválogatása adott tulajdonság és a tagadása szerint, például az osztály tanulói közül az iskolától legfeljebb 1 km-re élők és a távolabb lakók</p> <p>Konkrét elemek két-három tulajdonság szerinti válogatása során a mindegyik tulajdonsággal rendelkező elemek, a pontosan egy tulajdonsággal, a pontosan két tulajdonsággal és az egyetlen tulajdonsággal sem rendelkező elemek elhelyezése a halmazábrán</p> <p>A legalább egy tulajdonsággal rendelkező elemek felsorolása</p> <p>Logikai szita megtapasztalása, például 5 piros meg 4 kör összesen 7 elem a logikai készletből</p> <p>Csoportmunkában különböző közönséges törtek átírása úgy, hogy minden lehetséges tizedes tört típus alakja előforduljon; a tapasztalatok megbeszélése, irányított összegzése</p> <p>Játék makaó-jellegű kártyajátékkal: törtek különböző alakjainak keresése</p>	

	<p>„Bírósági tárgyalás” játék</p> <p>„Einstein-fejtörő” típusú játék</p> <p>„Rontó” játék</p> <p>NIM játék; táblás játékok</p> <p>Az osztályteremben néhány tanuló feltételekkel vagy anélkül való elhelyezkedési lehetőségeinek lejátszása, összeszámlálása kör mentén, fal mellett</p> <p>Golyók sorba rendezése (lehetnek köztük egyformák is)</p> <p>Ábrák színezése, színezési lehetőségek összeszámlálása</p> <p>Lehetséges útvonalak összeszámlálása</p> <p>Fagyalt vásárlása kehelybe vagy tölcsérbe</p> <p>Számkártyás feladatok megoldása</p> <p>Gráfok alkalmazása kézfogások, köszöntések, körmérközések (visszavágóval vagy anélkül), családfák, ismeretségek szemléltetésére, különböző feltételek szerinti esetszétválasztás áttekintésére</p> <p>Logikai készlet épülésének szemléltetése gráffal</p>
--	---

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	II. Számтан, algebra	Órakeret 39 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.</p> <p>Helyes és értelmes kerekítés, az eredmények becslése, a becslés használata ellenőrzésre is.</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</p>	

	<p>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>
--	---

<b>1. Számelméleti ismeretek, hatvány (9 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Racionális számok (véges, végtelen tizedes törtek), példák nem racionális számra (végtelen, nem szakaszos tizedes törtek).	A számfogalom mélyítése.	
A természetes, egész és racionális számok halmazának kapcsolata.	A rendszerező képesség fejlesztése.	
Műveletek racionális számkörben írásban és számológéppel. Az eredmény helyes és értelmes kerekítése. Eredmények becslése, ellenőrzése.	Műveletfogalom mélyítése. A zárójel és a műveleti sorrend biztos alkalmazása. Számolási és a becslési készség fejlesztése. Az algoritmikus gondolkodás fejlesztése.	<i>Fizika; kémia; biológia; földrajz: számításos feladatok.</i>
A hatványozás fogalma pozitív egész kitevőre.	A hatvány fogalmának kialakítása, fejlesztése. A definícióalkotás igényének felkeltése.	
Műveletek hatványokkal: azonos alapú hatványok szorzása, osztása. Hatványozásnál az alap és a kitevő változásának hatása a hatványértékre.		<i>Kémia: az anyagmennyiség mértékegysége (a mól). Földrajz: termelési statisztikai adatok.</i>
10 pozitív egész kitevőjű hatványai.	Számolási készség fejlesztése (fejben és írásban). Mértékváltás	<i>Kémia: számítási feladatok.</i>
Prímszám, összetett szám. Prímtényező felbontás ezres számkörben.	A korábban tanult ismeretek és az új ismeretek közötti összefüggések felismerése.	

	Hatvány alak használata	
<p>Oszthatósági szabályok.</p> <p>Hatvány alak használata</p> <p>Számelméleti alapú játékok.</p> <p>Legnagyobb közös osztó, legkisebb pozitív közös többszörös.</p>	<p>A tanult ismeretek felelevenítése.</p> <p>Oszthatósági szabályok alkalmazása a törtekkel való műveleteknél.</p> <p>A bizonyítási igény felkeltése oszthatósági feladatoknál.</p> <p>Két szám legnagyobb közös osztójának meghatározása prímtényezős felbontás alapján.</p> <p>A legkisebb pozitív közös többszörös meghatározása prímtényezős felbontás alapján.</p>	
<b>2. Arányosság, százalékszámítás (12 óra)</b>		
<p>Arány, aránypár, arányos osztás.</p> <p>Egyenes arányosság, fordított arányosság felismerése és alkalmazása konkrét helyzetekben</p> <p>Az egyenes arányosság grafikonja (felismerés, elkészítés)</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 és tervezés:</i> műszaki rajzok értelmezése.</p>
<p>Mértékegységek átváltása racionális számkörben.</p> <p>A fordított arányosság felismerése a mértékváltás során</p>	<p>Gyakorlati mérések, mértékegység-átváltások helyes elvégzése helyiértékes gondolkodás alapján.</p> <p>.</p>	<p><i>Technika és tervezés:</i> Főzésnél a tömeg, az űrtartalom és az idő mérése.</p> <p><i>Történelem, 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 példákon.</p>	
<p>A mindennapjainkhoz köthető százalékszámítási feladatok.</p> <p>Valóságos helyzetekhez kötődő százalékszámítás</p>	<p>Feladatok az árképzés: áreszállítás, áremelés, áfa, betétkamat, hitelkamat, adó, bruttó bér, nettó bér, valamint különböző termékek (pl. élelmiszerek, növényvédő-</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés.</p> <p><i>Fizika; kémia:</i></p>

	szerek, oldatok) anyagösszetétele, a levegő összetétele, a páratartalom köréből.  Szövegértés, szövegalkotás fejlesztése.  Becslések és következtetések végzése.  Zsebszámológép célszerű használata a számítások egyszerűsítésére, gyorsítására.	számítási feladatok.  <i>Kémia:</i> oldatok tömegszázalékos összetételének kiszámítása.
<b>3. Szöveges feladatok előkészítése (9 óra)</b>		
Hétköznapi problémák matematikai tartalmának formalizálása; betűk használata az ismeretlen mennyiségek jelölésére  Egyszerű betűs kifejezések összeadása, kivonása  Helyettesítési érték számolása	Elnevezések, jelölések megértése, rögzítése, definíciókra való emlékezés. Egyszerű szimbólumok megértése és alkalmazása a matematikában.  Betűk használata szöveges feladatok általánosításánál.	<i>Fizika:</i> összefüggések megfogalmazása, leírása a matematika nyelvén.
Egyszerű átalakítások: zárójel felbontása, összevonás. Egytagú és kéttagú algebrai egész kifejezések szorzása racionális számmal, egytagú egész kifejezéssel.  <i>Matematikatörténet:</i> az algebra kezdetei.	Egyszerű szimbólumok megértése és a matematikában, valamint a többi tantárgyban szükséges egyszerű képletalakítások elvégzése.  Algebrai kifejezések egyszerű átalakításának felismerése.	<i>Fizika; kémia;</i> <i>biológia:</i> Képletek átalakítása. A képlet értelme, jelentősége. Helyettesítési érték kiszámítása képlet alapján.
Elsőfokú egyenletek megoldása lebontogatással.  Mérlegelv.	Az egyenlő, nem egyenlő fogalmának elmélyítése. Algoritmikus gondolkodás továbbfejlesztése. A megoldások ábrázolása számegyenesen.  Pontos munkavégzésre nevelés. Számolási készség fejlesztése.  Az ellenőrzés igényének fejlesztés.	<i>Fizika; kémia;</i> <i>biológia:</i> számításos feladatok.
<b>4. Szöveges feladatok (9 óra)</b>		
A matematikából és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása a tanult matematikai módszerek használatával. Következtetéssel	Szövegértelmezés, problémamegoldás fejlesztése.  A lényeges és lényegtelen elkülönítésének, az összefüggések felismerésének	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés. A gondolatmenet

<p>vagy egyenlettel. 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>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>tagolása.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Racionális szám. Hatvány, alap, kitevő.</p> <p>Százalékalap, százalékláb, százalékérték.</p> <p>Prímszám, összetett szám, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös.</p> <p>Arány, aránypár, arányos osztás, egyenes és fordított arányosság.</p> <p>Változó, együttható, algebrai egész kifejezés, helyettesítési érték, egynemű kifejezés, összevonás, zárójelfelbontás.</p> <p>Egytagú, kéttagú kifejezés.</p> <p>Egyenlet, lebontogatás, változó, mérlegelv, ellenőrzés.</p>	
<p><b>Javasolt tevékenységek</b></p>	<p>Legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös meghatározása prímtényezőkkel</p> <p>Legnagyobb közös osztó alkalmazása törtek egyszerűsítésére</p> <p>Legkisebb közös többszörös alkalmazása közös nevező meghatározására</p> <p>Négyzet kirakása kisebb egybevágó négyzetekkel</p> <p>Négyzet területéből a négyzet oldalának meghatározása, ha a terület mérőszáma négyzetszám</p> <p>Százalékszámításhoz, arányossághoz kapcsolódó példák gyűjtése reklámújságokból, banki ajánlatokból, más tantárgyak tankönyvi témáiból; a hozott példák, problémák feldolgozása és bemutatása csoportmunkában; a tapasztalatok irányított összegzése</p> <p>Projektmunka, például összejövétel, jótékonyági süteményvásár, osztálykirándulás költségvetésének tervezése</p> <p>Terület, térfogat, űrtartalom mérése különböző alkalmi, objektív és szabványmértékegységekkel</p> <p>Annak megtapasztalása, hogy adott mennyiséget különböző egységekkel mérve a kisebb egységből több, a nagyobb egységből kevesebb szükséges</p> <p>A mérőszám változásának megfigyelése a mértékegység átváltása után</p> <p>Adott problémához többféle, ismeretlent tartalmazó művelet sor megadása, ezek közül a megfelelő kiválasztása</p>	

	<p>Adott problémához megfelelő, betűt tartalmazó műveletsor megalkotása</p> <p>Adott, ismeretlen tartalmazó műveletsorhoz szöveges feladat írása</p> <p>„Dominó”, „triminó” játékkal az eredeti kifejezés és az átalakított kifejezés párba állítása</p> <p>„Gondoltam egy számot” játék: a tanár néhány műveletből álló műveletsorral számoltatja a gyerekeket az általuk gondolt számmal. A tanulók megmondják a kapott végeredményt, és a tanár „kitalálja” a gondolt számot. A tanár többféle algoritmus után felajánlja a szerepcserét. A fejből alkalmazott lebontogató stratégia felfedése és formális leírása</p> <p>Mérlegelv bevezetése kétkarú mérleg alkalmazásával</p> <p>Szöveges feladatok megoldása csoportmunkában „feladatküldéssel”, „szakértői mozaik” alkalmazásával</p> <p>Gyűjtőmunka, csoportmunka, projekt készítése pénzügyi tudatosság területét érintő témák feldolgozására, például a háztartások bevételei és kiadásai: munkabér, bruttó bér, nettó bér, adó, kamat, társadalmi jövedelem (családi pótlék, nyugdíj), ösztöndíj, hitel;</p> <p>A költségvetés tervezése: háztartási napló, pénzügyi tervezés, egyensúly, többlet, hiány;</p>
--	---

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	III. Függvények, az analízis elemei	Órakeret 6 óra
<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>1. A függvény fogalmának előkészítése (6 óra)</b>		
Ismeretek	Fejlesztési feladatok	Kapcsolódási pontok
<p>Konkrét halmazok közötti hozzárendelések létrehozása, megjelenítése.</p> <p>Értéktáblázatok adatainak</p>	<p>A függvényszemlélet fejlesztése.</p> <p>Időben lejátszódó valós folyamatok elemzése a grafikon alapján.</p>	<p><i>Fizika; biológia;</i> <i>kémia; földrajz;</i> függvényekkel leírható folyamatok.</p>

grafikus ábrázolása Egyszerű grafikonok jellemzése: növekedés-csökkenés, szélsőérték, tengelyekkel való metszéspont		
Egyenes arányosság grafikus képe. Fordított arányosság felismerése	A mindennapi élet, a tudományok és a matematika közötti kapcsolat fölfedezése konkrét példák alapján. Számolási készség fejlesztése a racionális számkörben. Számítógép használata a függvények ábrázolására.	<i>Fizika:</i> út-idő.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Hozzárendelés, függvény, lineáris függvény, növekedés, értelmezési tartomány, értékészlet, grafikon, megfeleltetés, egyenes arányosság, fordított arányosság	
<b>Javasolt tevékenységek</b>	A tanár által adott megfeleltetés szabályának felismerése Páros munkában saját szabály alkotása és felismertetése a társal A megfeleltetések szabályainak megbeszélése, érdekességek megfigyelése Grafikonok gyűjtése reklámújságokból, banki ajánlatokból, más tantárgyak tankönyvi témáiból; a hozott grafikonok jellemzése és bemutatása (plakát készítése) csoportmunkában; a tapasztalatok irányított összegzése Az egyenes és fordított arányosság, mint speciális megfeleltetés bemutatása, az összetartozó értékpárok grafikus ábrázolása Különböző grafikonok közül az egyenes és a fordított arányosság grafikonjának kiválasztása	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>IV. Geometria</b>	<b>Órakeret 30 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	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 tapasztalatok. Téglatest tulajdonságai. Tengelyesen szimmetrikus alakzatok. Egyszerű alakzatok tengelyes tükrképének megszerkesztése. Két pont, pont és egyenes távolsága, két egyenes távolsága.	

	<p>Szakaszfelezés, szögfelezés, szögmásolás. Merőleges és párhuzamos egyenesek szerkesztése. Néhány nevezetes szög szerkesztése.</p> <p>Szerkesztési eszközök használata.</p> <p>Koordináta-rendszer megismerése, pont ábrázolása, adott pont koordinátáinak a leolvasása.</p> <p>A téglalap és a deltoid kerületének és területének kiszámítása.</p> <p>A téglalapot 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>Képzeletben történő mozgás: 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; kezdeményezőképeség, együttműködési készség, tolerancia.</p>

<b>1. Síkbeli alakzatok (11 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
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 kifejezőképesség fejlesztése. A szaknyelv minél pontosabb használata írásban is.</p>	
A háromszögek kerületének és	Számolási készség fejlesztése.	<i>Digitális kultúra:</i> tantárgyi szimulációs

területének kiszámítása.	Átdarabolás a terület meghatározásához. Eredmények becslése.	program.
A háromszög és a négyszög belső és külső szögeinek összege..	Tételek megfogalmazása megfigyelés alapján. Bizonyítási igény felkeltése.	
Paralelogramma, trapéz, deltoid tulajdonságai, kerülete, területe. Szabályos sokszögek. Körrel kapcsolatos fogalmak ismerete Kör kerülete, területe.	Törekvés a tömör, de pontos, szabatos kommunikációra. A szaknyelv egyre pontosabb használata írásban is. A terület meghatározása átdarabolással.	<i>Technika és tervezés:</i> hétköznapi problémák, területtel kapcsolatos számítás. <i>Vizuális kultúra:</i> Pantheon, Colosseum.
Pitagorasz-tétel alkalmazása	Deduktív gondolkodás fejlesztése	
<b>2. Transzformációk, szerkesztések (12 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
A tanult síkbeli alakzatok (háromszög, trapéz, paralelogramma, deltoid) szerkesztése. Nevezetes szögek szerkesztése: 15°, 45°, 75°, 105°, 135°.	A szerkesztéshez szükséges eszközök célszerű használata. Átélt folyamatról készült leírás gondolatmenetének értelmezése (pl. egy szerkesztés leírt lépéseiről a folyamat felidézése). A szaknyelv pontos használata.	<i>Technika és tervezés:</i> műszaki rajz készítése. <i>Földrajz:</i> szélességi körök és hosszúsági fokok.
Középpontos tükrözés. A középpontos tükrözés tulajdonságai. A középpontos tükörkép szerkesztése. Előzetesen terv és ábra készítése.	Pontos, precíz munka elvégzése a szerkesztés során. A transzformációs szemlélet továbbfejlesztése.	<i>Vizuális kultúra:</i> művészeti alkotások megfigyelése a tanult transzformációk segítségével.
Középpontosan szimmetrikus alakzatok a síkban. A tanult sokszögek osztályozása szimmetria szerint.	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.	<i>Vizuális kultúra;</i> <i>biológia:</i> középpontosan szimmetrikus alakzatok megfigyelése, vizsgálata a műalkotásokban és a természetben.

Tengelyes és középpontos szimmetria alkalmazása szerkesztésekben.	Áttekinthető, pontos szerkesztés igényének fejlesztése.	<i>Vizuális kultúra:</i> festmények geometriai alakzatai.
<b>3. Térgeometria (7 óra)</b>		
A kocka, a téglatest, a hasáb és a gúla hálóját elkészíti; Egyenes hasáb, téglatest, kocka alakú tárgyak felszínét és térfogatát méréssel megadja, egyenes hasáb felszínét és térfogatát képlet segítségével kiszámolja; a képleteket megalapozó összefüggéseket érti;	A halmazszemlélet és a térszemlélet fejlesztése.	<i>Technika és tervezés:</i> modellek készítése, tulajdonságainak vizsgálata. <i>Történelem, állampolgári ismeretek:</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:</i> távolságok és idő becslése, 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>	Négyszög, konvex, konkáv, átló, trapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz, húrtrapéz, körvonal, körlap, középpont, sugár, húr, átmérő, szelő, érintő, körcíkk Geometriai transzformáció, tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, szimmetria-középpont, eltolás. Középpontos szimmetria, paralelogramma, rombusz. Belső és külső szög. Hasáb, henger. Alaplap, alapél, oldallap, oldalél.	
<b>Javasolt tevékenységek</b>	Párhuzamos szélű papírsíkból négyszögek nyírása; a keletkező négyszögek csoportosítása; annak megfigyelése, hogy hogyan kell nyírni, hogy téglalapot kapjunk; téglalapról négyzet nyírása, négyzetből téglalap	

	<p>nyírása</p> <p>Papír négyszögek hajtogatásával, síktükör alkalmazásával szimmetriatulajdonságok megfigyelése; tulajdonságok gyűjtése páros munkában, a párok megoldásainak bemutatása; a tapasztalatok irányított összegzése, halmazábra készítése</p> <p>Négyszögeket tartalmazó készletekből adott szempontoknak megfelelő elemek válogatása</p> <p>„Rontó” játék speciális négyszögekkel</p> <p>Papírból készült háromszögek, speciális négyszögek átdarabolásának megmutatása</p> <p>Gyakorlati számolási feladatok megoldása, például papírsárkány készítéséhez szükséges papír területének becslése, számolása</p> <p>Matematikatörténeti vonatkozások gyűjtése, tanulói kiselőadás tartása</p> <p>Derékszög kijelölése csomós kötéllel</p> <p>Pitagoraszi számhármak keresése</p> <p>Háromszögelési probléma megoldása derékszögű háromszöggel az osztályteremben, az iskola épületében és a játszótéren</p> <p>„Körjáték”: jelzésre labda gurítása húr mentén, átmérő mentén, sugár mentén</p> <p>Ábrák másolása másolópapír (például sütőpapír) segítségével; a másolat síkban való pont körüli elfordítása <math>180^\circ</math>-kal; tulajdonságok megfigyelése</p> <p>Osztályterem, iskola, közeli játszótér, park, tó, épület középpontosan szimmetrikus alakzatainak kiválasztása</p> <p>Középpontos tükrözésen alapuló szerkesztések elvégzése saját eszközökkel (körző, egyélű vonalzó)</p> <p>Szimmetria stratégiával nyerhető játékok, például kerek asztalra poharak elhelyezése</p> <p>Kicsinyítés és nagyítás megfigyelése, például háromszögvonalzó külső és belső pereme, makett, modell, tervrajz, fénykép, diavetítés, térkép, mikroszkóp, nagyító</p> <p>Szerkesztési feladatok megoldása során dinamikus geometriai szoftver megismerése; az euklideszi szerkesztési lépések követése a szoftverrel</p> <p>Osztályterem, iskola, iskola környékének megfigyelése geometriai szempontból (a testek kiválasztása)</p> <p>Hasáb és gúla alakú modell tulajdonságainak gyűjtése páros munkában, a párok megoldásainak összehasonlítása; a tapasztalatok irányított összegzése</p> <p>Egyéni munkában építmények, rajzok, hálók készítése; az alkotások összehasonlítása, megbeszélése, kiállítása az osztályteremben</p> <p>Zsinóros térgeometriai modellek készítése és használata</p> <p>Egyenes hasáb alakú dobozok készítéséhez szükséges papír területének becslése, mérése, számolása</p>
--	--

	Egyenes hasáb alakú üreges test „feltöltése” egységkockákkal (becslés, mérés, számolás)
--	---

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>V. Statisztika, valószínűség</b>	<b>Órakeret 12 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Egyszerű diagramok készítése, értelmezése, táblázatok olvasása. Néhány szám számtani közepének kiszámítása. Valószínűségi játékok és kísérletek az adatok tervszerű gyűjtése, rendezése.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A statisztikai gondolkodás fejlesztése. A valószínűségi gondolkodás fejlesztése. Gazdasági nevelés.	

<b>1. Leíró statisztika (6 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Adathalmazok, egyszerű diagramok, táblázatok adatainak elemzése Adatok táblázatba rendezése, ábrázolása diagramon Különböző típusú diagramok megfeleltetése egymásnak Adatok gyűjtése táblázatból, leolvasása hagyományos vagy digitális forrásból származó diagramról megadott szempont szerint Adatok rendszerezése, következtetések megfogalmazása	Adatsokaságban való eligazodás: táblázatok olvasása, grafikonok készítése, elemzése. Statisztikai szemlélet fejlesztése. Együttműködési készség fejlődése.	<i>Testnevelés:</i> teljesítmények adatainak, mérkőzések eredményeinek táblázatba rendezése.
Adathalmazok elemzése (átlag, módusz, medián) és értelmezése, ábrázolásuk. Számtani 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; földrajz; történelem, állampolgári ismeretek:</i> táblázatok és grafikonok adatainak ki- és leolvasása, elemzése, adatok gyűjtése, táblázatba rendezése. <i>Digitális kultúra:</i>

		statisztikai adatelemzés.
<b>2. Valószínűség számítás (6 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Valószínűségi kísérletek. Valószínűség előzetes becslése. Valószínűségi kísérletek, eredmények lejegyzése. Gyakoriság, relatív gyakoriság fogalma és alkalmazása a kísérletek során	Valószínűségi szemlélet fejlesztése. Tudatos megfigyelőképesség fejlesztése. A tapasztalatok rögzítése képességének fejlesztése. Tanulói együttműködés fejlesztése. Számítógép használata a tudománytörténeti érdekességek felkutatásához.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Oszlopdiagram, kördiagram, vonaldiagram, pontdiagram, gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség.	
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<p>Megadott vagy a tanulók által gyűjtött adatok ábrázolása és elemzése csoportmunkában</p> <p>Projektmunka, például felmérés készítése zenehallgatási szokásokról, IKT-eszközök használatáról, sportolási szokásokról (gyűjtőmunka, a gyűjtött adatok bemutatása, megbeszélése, értelmezése, ábrázolása)</p> <p>Konkrét adathalmazok középérték-mutatóinak megállapítása és összehasonlítása csoportmunkában</p> <p>áték dobókockákkal, dobótestekkel, pénzérmékkel, szerencsekerékkel, Galton-deszkával, zsákba helyezett színes golyókkal</p> <p>Játék eseménykártyákkal gyakoriság becslésére: mindenki előtt ott van minden eseménykártya, amelyekre a tanulók a játék elején tetszés szerint kiraknak 10-10 zsetont; sorban végezzük a kísérleteket; amelyik kártyán levő esemény bekövetkezett, arról a kártyáról levehet a játékos egy zsetont; az győz, akinek a kártyáiról leghamarabb elfogynak a zsetonok</p> <p>Játék számkorongokkal: 3 korong piros és kék oldalára is számokat írunk; feldobjuk egyszerre a 3 korongot; kártyákra eseményeket írunk a dobott számok összegére, szorzatára vonatkozó tulajdonságokkal; figyeljük meg, van-e lehetetlen, van-e biztos esemény; tippeljünk az események gyakoriságára</p> <p>Folyón átkelés gyakoriság becslésére: rakj ki 10 korongot az 1–13 számokhoz a folyó egyik partjára; két kockával dobunk, a dobott számok összegénél álló korong átkelhet a folyón; az győz, akinek először átmegy az összes korongja</p> <p>Kocka alakú, számozott lapú doboz egyik lapjára belül nehezéket ragasztunk; dobások eredményének megfigyelésével ki kell találni, melyik</p>	

	<p>lapra ragasztottunk nehezéket</p> <p>21-ezés különbözőképpen számozott dobókockákkal, dominókkal</p> <p>„Nem hiszem” páros játék: egyik játékos események bekövetkezésének esélyeiről fogalmaz meg állítást (például nagyobb eséllyel lehetséges számozott dodekaéder dobótesttel prímszámot dobni, mint összetett számot), a másik játékos dönt ennek igazságáról; a játékot az a tanuló nyeri, aki igazat állít</p> <p>„Szavazós” játék páros vagy csoportmunkában: valószínűségi játék vagy kísérlet előtt a tanulók összegyűjtik a lehetséges kimeneteleket, majd egyesével tippelnek a bekövetkezési esélyekről</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> <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</li> </ul>
--	---

	<p>matematikai, természettudományos és hétköznapi feladatok megoldásában.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 tükrökép szerkesztése.</li> <li>– Háromszögek, speciális négyszögek és a kör kerületének, területének számítása feladatokban.</li> <li>– A tanult testek (háromszög és négyszög alapú egyenes hasáb,) 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>
<p><b>Ismétlés, számonkérés</b></p>	<p><b>6 óra</b></p>

## 8. évfolyam

Ebben az évfolyamban tovább folytatódik a szimbolikus gondolkodás kialakulása, ami megalapozza a betűkkel számolást, az egyenletek megoldását, azonosságok alkalmazását. Az absztrakció fejlődésével a logikai műveletek, a problémamegoldás lépéseinek alkalmazása, a feladatmegoldás tudatosabbá válik. Ezzel együtt fejlődnek az indoklások, a bizonyítási igény.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	I. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok	Órakeret 15 óra
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján. A részhalmaz fogalma. Két véges halmaz közös része, egyesítése.</p> <p>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.</p> <p>Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint. Néhány elem sorba rendezése különféle módszerekkel.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Az önálló gondolkodás igényének kialakítása. Halmazok eszköz jellegű használata, halmazszemlélet fejlesztése.</p> <p>Szóbeli és írásbeli kifejezőképesség fejlesztése, a matematikai szaknyelv pontos használata. Saját gondolatok megértetésére való törekvés (szóbeli érvelés, szemléletes indoklás). Rendszerszemlélet, kombinatorikus gondolkodás fejlesztése.</p> <p>Fogalmak egymáshoz való viszonyának, összefüggéseknek a megértése.</p> <p>A rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok használatának fejlesztése.</p> <p>A bizonyítás, az érvelés iránti igény felkeltése, a kulturált vitatkozás gyakoroltatása.</p>	

<b>1. Halmazok (6 óra)</b>		
Ismeretek	Fejlesztési feladatok	Kapcsolódási pontok
Halmazba rendezés több szempont alapján a halmazműveletek	<p>A halmazszemlélet fejlesztése.</p> <p>Rendszerszemlélet fejlesztése.</p>	

alkalmazásával. Két véges halmaz uniója, különbsége, metszete. A részhalmaz.		
<b>2. Matematikai logika, kombinatorika, gráfok (9 óra)</b>		
Az „és”, „vagy”, „ha”, „akkor”, „nem”, „van olyan”, „minden” „legalább”, legfeljebb” kifejezések használata.	A matematikai szaknyelv pontos használata. A nyelv logikai elemeinek egyre pontosabb, tudatos használata.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a lényeges és lényegtelen megkülönböztetése.
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 társtudományokhoz 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; földrajz; technika és tervezés: számításos 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.	A kombinatorikus gondolkodás fejlesztése. Tapasztalatszerzés az összes eset rendszerezett felsorolásában.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Halmaz, elem, részhalmaz, egyesítés, metszet. Alaphalmaz. Igaz, hamis, nem, és, vagy, minden, van olyan, biztos, lehetséges, lehetetlen, minden”, „van olyan”, gráf, gráf csúcsa, gráf éle	
<b>Javasolt tevékenységek</b>	„Bírósági tárgyalás” játék „Einstein-fejtörő” típusú játék „Rontó” játék NIM játék; táblás játékok Az osztályteremben néhány tanuló feltételekkel vagy anélkül való elhelyezkedési lehetőségeinek lejátszása, összeszámlálása kör mentén, fal	

	<p>mellett</p> <p>Golyók sorba rendezése (lehetnek köztük egyformák is)</p> <p>Ábrák színezése, színezési lehetőségek összeszámlálása</p> <p>Lehetséges útvonalak összeszámlálása</p> <p>Fagylalt vásárlása kehelybe vagy tölcsérbe</p> <p>Számkártyás feladatok megoldása</p> <p>Gráfok alkalmazása kézfogások, köszöntések, körmérkőzések (visszavágóval vagy anélkül), családfák, ismeretségek szemléltetésére, különböző feltételek szerinti esetszétválasztás áttekintésére</p> <p>Logikai készlet épülésének szemléltetése gráffal</p> <p>Példák és ellenpéldák mutatása részhalmazra, például <math>A = \{\text{paralelogrammák}\}</math> halmaz részhalmaza <math>B = \{\text{rombuszok}\}</math>, nem részhalmaza <math>C = \{\text{deltoidok}\}</math></p>
--	--

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	II. Számtan, algebra	Órakeret 57 óra
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Racionális számkör. Műveletek racionális számokkal. Pozitív egész kitevőjű hatvány fogalma. Műveletek hatványokkal. Prímszám, prímtényezőkre bontás.</p> <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, 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>	

<b>1. Számelméleti ismeretek, hatvány, négyzetgyök (14 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
A hatványozás fogalma pozitív egész kitevőre, egész számok körében.	A hatvány fogalmának kialakítása, fejlesztése. A definícióalkotás igényének felkeltése.	
10 egész kitevőjű hatványai.	Számolási készség fejlesztése (fejben és írásban).	<i>Kémia</i> : számítási feladatok.
A négyzetgyök fogalma. Számok négyzete, négyzetgyöke.	Négyzetszámok négyzetgyökének meghatározása.	
<b>2. Arányosság, százalékszámítás (17 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Arány, aránypár, arányos osztás. Egyenes arányosság, fordított arányosság.	A következtetési képesség fejlesztése: a mindennapi élet és a matematika közötti gyakorlati kapcsolatok meglátása, a felmerülő arányossági feladatok megoldása során.	<i>Magyar nyelv és irodalom</i> : szövegértés, szövegértelmezés. <i>Fizika; kémia; földrajz</i> : arányossági számítások felhasználása feladatmegoldásokban. <i>Technika</i> : műszaki rajzok értelmezése.
Mértékegységek átváltása racionális számkörben.	Gyakorlati mérések, mértékegység-átváltások helyes elvégzése. Ciklusonként átélt idő és lineáris időfogalom, időtartam, időpont szavak értő ismerete, használata.	<i>Technika és tervezés</i> : Főzésnél a tömeg, az űrtartalom és az idő mérése. <i>Történelem, állampolgári ismeretek</i> : évtized, évszázad, évezred.
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	<i>Magyar nyelv és irodalom</i> : szövegértés, szövegértelmezés. <i>Fizika; kémia</i> : számítási feladatok. <i>Kémia</i> : oldatok tömegszázalékos

	<p>köréből.</p> <p>Szövegértés, szövegalkotás fejlesztése.</p> <p>Becslések és következtetések végzése.</p> <p>Zsebszámológép célszerű használata a számítások egyszerűsítésére, gyorsítására.</p>	<p>összetételének kiszámítása.</p> <p><i>Fizika:</i> hatások kiszámítása.</p>
<b>3. Szöveges feladatok előkészítése (8 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Egyszerű átalakítások: zárójel felbontása, összevonás. Egytagú és többtagú algebrai egész kifejezések szorzása racionális számmal, egytagú egész kifejezéssel.	<p>Egyszerű szimbólumok megértése és a matematikában, valamint a többi tantárgyban szükséges egyszerű képletalakítások elvégzése.</p> <p>Algebrai kifejezések egyszerű átalakításának felismerése.</p>	<i>Fizika; kémia; biológia:</i> Képletek átalakítása. A képlet értelme, jelentősége. Helyettesítési érték kiszámítása képlet alapján.
<p>Elsőfokú, illetve elsőfokúra visszavezethető egyenletek megoldása.</p> <p>Azonosság.</p> <p>Alaphalmaz, megoldáshalmaz.</p>	<p>Az egyenlő, nem egyenlő fogalmának elmélyítése.</p> <p>Algoritmikus gondolkodás továbbfejlesztése. A megoldások ábrázolása számegyenesen.</p> <p>Pontos munkavégzésre nevelés. Számolási készség fejlesztése.</p> <p>Az ellenőrzés igényének fejlesztés.</p>	<i>Fizika; kémia; biológia:</i> számításhalmazos feladatok.
<b>4. Szöveges feladatok (18 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<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</p>	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés. A gondolatmenet tagolása.

	egészséges életmóddal, a családi élettel, a gazdaságossággal kapcsolatban.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	<p>Racionális szám. Hatvány, alap, kitevő.  Négyzetgyök. Százalékalap, százalékláb, százaléktér.  Arány, aránypár, arányos osztás, egyenes és fordított arányosság.  Változó, együttható, algebrai egész kifejezés, helyettesítési érték, egynemű kifejezés, összevonás, zárójelfelbontás.  Egytagú, többtagú kifejezés.  Egyenlet, változó, azonosság, mérlegelv, ellenőrzés.</p>	
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<p>Négyzet területéből a négyzet oldalának meghatározása, ha a terület mérőszáma négyzetszám  Valóságos helyzetekhez kötődő százalékszámítás: áremelés, leárazás, egyszerű kamat, keverési feladatok megoldása, levegő összetétele, páratartalom  Szöveges feladatok megoldása csoportmunkában „feladatküldéssel”, „szakértői mozaik” alkalmazásával</p>	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>III. Függvények, az analízis elemei</b>	<b>Órakeret 10 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint.  Biztos tájékozódás a derékszögű koordináta-rendszerben.  Függvények és ábrázolásuk derékszögű koordináta-rendszerben.  Lineáris függvények.  Grafikonok értelmezése.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Függvényszemlélet fejlesztése. Grafikonok, táblázatok adatainak értelmezése, elemzése.  Megoldás a matematikai modellen belül. Matematikai modellek ismerete, alkalmazásának módja, korlátai (sorozatok, függvények, függvényábrázolás).</p>	

<b>1. A függvény fogalmának előkészítése (10 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Egyenes és fordított arányosság felismerése. Egyenes arányosság ábrázolása	A függvényszemlélet fejlesztése. Időben lejátszódó valós folyamatok elemzése a grafikon alapján.	<i>Fizika; biológia; kémia; földrajz:</i> függvényekkel leírható folyamatok.
Egyszerű grafikonok jellemzése:	A mindennapi élet, a	<i>Fizika:</i> út-idő;

növekedése, csökkenése, szélsőérték, tengelymetszetek.	tudományok és a matematika közötti kapcsolat fölfedezése konkrét példák alapján. Számolási készség fejlesztése a racionális számkörben. Számítógép használata a függvények ábrázolására.	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.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Hozzárendelés, függvény, lineáris függvény, növekedés, értelmezési tartomány, értékkészlet. Számítási sorozat, számtani közép.	
<b>Javasolt tevékenységek</b>	A tanár által adott megfeleltetés szabályának felismerése Páros munkában saját szabály alkotása és felismertetése a társal A megfeleltetések szabályainak megbeszélése, érdekességek megfigyelése Grafikonok gyűjtése reklámújságokból, banki ajánlatokból, más tantárgyak tankönyvi témáiból; a hozott grafikonok jellemzése és bemutatása (plakát készítése) csoportmunkában; a tapasztalatok irányított összegzése Az egyenes és fordított arányosság mint speciális megfeleltetés bemutatása, az összetartozó értékpárok grafikus ábrázolása Különböző grafikonok közül az egyenes és a fordított arányosság grafikonjának kiválasztása	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>IV. Geometria</b>	<b>Órakeret 37 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	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.	

	<p>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 mozgatás: átdarabolás elképzelése, testháló összehajtásának, szétvágásának elképzelése. A pontos munkavégzés igényének fejlesztése. A geometriai problémamegoldás lépéseinek megismertetése (szerkesztésnél: vázlatrajz, adatfelvétel, a szerkesztés menete, szerkesztés, diszkusszió). Az együttműködéshez szükséges képességek fejlesztése páros és kis csoportos tevékenykedtetés, feladatmegoldás során – a munka tervezése, szervezése, megosztása; kezdeményezőképeség, együttműködési készség, tolerancia.</p>

<b>1. Síkbeli alakzatok (10 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Háromszögek, négyszögek, speciális négyszögek tulajdonságai, azok alkalmazása	Tanultak rendszerezése, ismétlése	
Mérések, mértékváltások	Tanultak ismétlése	
Kerület, terület	Tanult algoritmusok alkalmazása a mindennapi életben felmerülő problémák megoldásában	
Pitagorasz tétele	A tanultak ismétlése, alkalmazás szintű feladatok megoldása	

<b>2. Transzformációk, szerkesztések (15 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Tengelyes és középpontos tükrözés	Tanultak ismétlése	
Kicsinyítés és nagyítás felismerése	A megfigyelőképesség fejlesztése: a középpontos nagyítás, kicsinyítés felismerése hétköznapi szituációkban.	<i>Földrajz:</i> térkép. <i>Biológia:</i> mikroszkóp. <i>Vizuális kultúra:</i> valós tárgyak arányosan kicsinyített vagy nagyított rajza.
Geometriai szoftver használata	digitális kompetencia fejlesztése	
<b>3. Térgeometria (12 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Három- és négyszög alapú egyenes hasábok, tulajdonságai, felszíne, térfogata. Gömb tulajdonságai  A kocka, a téglatest, a hasáb, a gúla, a gömb tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában	A halmazszemlélet és a térszemlélet fejlesztése.  A gömb mint a Föld modellje: hosszúsági körök, szélességi körök tulajdonságai, síkmetszetek	<i>Történelem, állampolgári ismeretek:</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:</i> távolságok és idő becslése, 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. Vektor. Egybevágóság. Hasáb, gúla, gömb.	
<b>Javasolt</b>	Kicsinyítés és nagyítás megfigyelése, például háromszögvonalzó külső és belső pereme, makett, modell, tervrajz, fénykép, diavetítés, térkép,	

<b>tevékenységek</b>	<p>mikroszkóp, nagyító</p> <p>Szerkesztési feladatok megoldása során dinamikus geometriai szoftver megismerése; az euklideszi szerkesztési lépések követése a szoftverrel</p> <p>Földgömb bemutatása matematikai szempontból</p> <p>Egyenes hasáb alakú üreges test „feltöltése” egységkockákkal (becslés, mérés, számolás)</p>
----------------------	---

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>V. Statisztika, valószínűség</b>	<b>Órakeret 14 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Egyszerű diagramok készítése, értelmezése, táblázatok olvasása.</p> <p>Néhány szám számtani közepének kiszámítása. Módusz, medián.</p> <p>Gyakoriság, relatív gyakoriság.</p> <p>Valószínűségi játékok és kísérletek az adatok tervszerű gyűjtése, rendezése, esélylatolgatás. Biztos, lehetetlen események.</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>1. Leíró statisztika (6 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Adatok gyűjtése, rendszerezése, adatsokaság szemléltetése, grafikonok készítése.</p>	<p>Adatsokaságban való eligazodás: táblázatok olvasása, grafikonok készítése, elemzése.</p> <p>Statisztikai szemlélet fejlesztése.</p> <p>Együttműködési készség fejlődése.</p>	<p><i>Testnevelés:</i> teljesítmények adatainak, mérkőzések eredményeinek táblázatba rendezése.</p>
<p>Adathalmazok elemzése (átlag, módusz, medián) és értelmezése, ábrázolásuk.</p> <p>Számtani közép kiszámítása.</p>	<p>Gazdasági statisztikai adatok, grafikonok értelmezése, elemzése. Adatsokaságban való eligazodás képességének fejlesztése.</p> <p>Ok-okozati összefüggéseket felismerő képesség fejlesztése.</p> <p>Elemző képesség fejlesztése.</p>	<p><i>Fizika, kémia, biológia, földrajz, történelem, állampolgári ismeretek:</i> táblázatok és grafikonok adatainak ki- és leolvasása, elemzése, adatok gyűjtése, táblázatba rendezése.</p> <p><i>Informatika:</i> statisztikai</p>

		adatelemzés.
<b>2. Valószínűségszámítás (8 óra)</b>		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési feladatok</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Valószínűségi kísérletek. Valószínűség előzetes becslése, szemléletes fogalma. Valószínűségi kísérletek, eredmények lejegyzése.	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>Javasolt tevékenységek</b>	<p>Megadott vagy a tanulók által gyűjtött adatok ábrázolása és elemzése csoportmunkában</p> <p>Projektmunka, például felmérés készítése zenehallgatási szokásokról, IKT-eszközök használatáról, sportolási szokásokról (gyűjtőmunka, a gyűjtött adatok bemutatása, megbeszélése, értelmezése, ábrázolása)</p> <p>Konkrét adathalmazok középérték-mutatóinak megállapítása és összehasonlítása csoportmunkában</p> <p>„Nem hiszem” páros játék: egyik játékos események bekövetkezésének esélyeiről fogalmaz meg állítást (például nagyobb eséllyel lehetséges számozott dodekaéder dobótesttel prímszámot dobni, mint összetett számot), a másik játékos dönt ennek igazságáról; a játékot az a tanuló nyeri, aki igazat állít</p> <p>„Szavazós” játék páros vagy csoportmunkában: valószínűségi játék vagy kísérlet előtt a tanulók összegyűjtik a lehetséges kimeneteleket, majd egyesével tippelnek a bekövetkezési esélyekről</p>	

<b>A fejlesztés várt eredményei a 8. évfolyam végén</b>	<p><i>Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika:</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</li> </ul>
---	---

képessége, szövegek értelmezése egyszerűbb esetekben.

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

#### *Számтан, algebra*

- Biztos számolási ismeretek a racionális számkörben. A műveleti sorrendre, zárójelezésre 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. Prímtényező felbontás.
- Egyszerű algebrai egész kifejezések helyettesítési értéke. Összevonás. Kétagú kifejezés szorzása egytagúval.
- Négyzetre emelés, négyzetgyökvonás négyzetszámok esetén, hatványozás pozitív egész kitevők esetén.
- Elsőfokú egyenletek. 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.

#### *Függvények, az analízis elemei*

- Megadott sorozatok folytatása adott szabály szerint.
- Az egyenes arányosság grafikonjának felismerése, a lineáris kapcsolatokról tanultak 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 tükrökép, 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,gúla) 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> </ul>
<p><b>Ismétlés, számonkérés</b></p>	<p><b>11 óra</b></p>