

## MATEMATIKA

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

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

A tanulók matematikai gondolkodásának fejlesztése során alapvető cél, hogy mindinkább ki tudják választani és alkalmazni tudják a természeti és társadalmi jelenségekhez illeszkedő modelleket, gondolkodásmódokat (analógiás, heurisztikus, becslésen alapuló, matematikai logikai, axiomatikus, valószínűségi, konstruktív, kreatív stb.), módszereket (aritmetikai, algebrai, geometriai, függvénytani, statisztikai stb.) és leírásokat. A matematikai nevelés sokoldalúan fejleszti a tanulók modellalkotó tevékenységét. Ugyanakkor fontos a modellek érvényességi körének és gyakorlati alkalmazhatóságának eldöntését segítő képességek fejlesztése. Egyaránt lényeges a reprodukív és a problémamegoldó, valamint az alkotó gondolkodásmód megismerése, elsajátítása, miközben nem szorulhat háttérbe az alapvető tevékenységek (pl. mérés, alapszerkesztések), műveletek (pl. aritmetikai, algebrai műveletek, transzformációk) automatizált végzése sem. A tanulás elvezethet a matematika szerepének megértésére a természet- és társadalomtudományokban, a humán kultúra számos ágában. Segít kialakítani a megfogalmazott összefüggések, hipotézisek bizonyításának igényét. Megmutathatja a matematika hasznosságát, belső szépségét, az emberi kultúrában betöltött szerepét. Fejleszti a tanulók térbeli tájékozódását, esztétikai érzékét.

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

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

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

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

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

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

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

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

A matematika a kultúrtörténetnek is része. Segítheti a matematikához való pozitív hozzáállást, ha bemutatjuk a tananyag egyes elemeinek a művészetekben való alkalmazását. A motivációs bázis kialakításában komoly segítség lehet a matematikatörténet egy-egy mozzanatának megismertetése, a máig meg nem oldott, egyszerűnek tűnő matematikai sejtések megfogalmazása, nagy matematikusok életének, munkásságának megismerése.

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

## 7–8. 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. Ebben a két évfolyamban egyre inkább szükséges matematikai szövegeket értelmezni és alkotni. Segítsük, hogy a tanulók 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. Algebrai kifejezéseket használunk, egyenleteket oldunk meg. A változó mennyiségek közötti kapcsolatok vizsgálata a függvényfogalomhoz vezet el, grafikonokat rajzolunk. Ezekben az évfolyamokban már komoly hangsúlyt kell helyezni arra, hogy a megsejtett összefüggések bizonyításának igénye is kialakuljon. A definíciókat és a tételeket mindinkább meg kell tudni különböztetni, azokat helyesen kimondani, problémamegoldásban mind többször alkalmazni. A mindennapi élet és a matematika (korosztálynak megfelelő) állításainak igaz vagy hamis voltát el kell tudni dönteni. A feladatok megoldása során fokozatosan kialakul az adatok, feltételek adott feladat megoldásához való szükségessége és elégségessége eldöntésének képessége. A tanítás része, hogy a feladatmegoldás előtt mind gyakrabban tervek, vázlatok készüljenek, majd ezek közül válasszuk ki a legjobbat. Esetenként 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 feladatmegoldások során lehetőséget kell teremteni arra, hogy esetenként a terveket és a munka szervezését a feladatmegoldás közben a tapasztalatoknak megfelelően módosítani lehessen. Egyes feladatok esetén szükséges általánosabb eljárási módokat, algoritmusokat keresni.

Kis abszolút értékű egész és tört számok esetében számoljunk fejben is. A zsebszámológép használata akkor jelenjen meg, amikor a tanulók már jól számolnak fejben és írásban.

A geometriai transzformációk vizsgálata a természetben, építészetben megtalálható szimmetriát magyarázza. A geometriai szerkesztések megértését számítógépes szoftver használatával tehetjük érdekesebbé, érthetőbbé. Meghatározzuk testek felszínét, térfogatát, ezzel javítjuk, fejlesztjük a gyerekek térszemléletét. Változatos módszerekkel oldunk meg kombinatorikai feladatokat. Statisztikai adatokat vizsgálunk, egyszerű valószínűségi kísérleteket végzünk. Az esetek szisztematikus összeszámolása tervszerűsége nevelés, egyben erősíti a rendszerező képességet. Figyelhetünk a célszerű stratégia kiválasztására. A sejtések, hibák megbeszélése az érvelés kultúráját alakítja.

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 tantárgyak 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 tantárgyak iránti érdeklődés csökken, ott egyrészt sok érdeklődést felkeltő elemmel – matematikatörténeti vonatkozásokkal, 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.

## 7. osztály

<b>Előzetes tudás</b>	Halmaz megadása, részhalmaz, egyesítés, metszet, halmazábra. Logikai állítások – igaz, hamis állítások. Néhány elem sorba rendezése, kiválasztása.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A halmazszemlélet fejlesztése, halmazműveletek alkalmazása. A hétköznapi beszédben használt logikai elemek felismerése, helyes használata. Szövegértés; gondolataink lefordítása a matematika nyelvére; érvelés, vitakultúra fejlesztése. Kombinatorikus gondolkodás fejlesztése, tapasztalatszerzés.	
<b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b>	<b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Logikai állítások és azok tagadása.</li> <li>❖ Állítások átfogalmazása más, egyező jelentésű formára. A „minden”, „van olyan”, „és”, „vagy”, „ha ..., akkor ...”, „pontosan akkor ..., ha ...”, „akkor és csak akkor ..., ha ...” kifejezések használata.</li> <li>❖ Állítás és tagadás a hétköznapi szóhasználatban.</li> <li>❖ Definíció, tétel kimondása.</li> <li>❖ A lényeges és lényegtelen megkülönböztetése.</li> <li>❖ Törekvés szóban és írásban a pontos fogalmazásra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ A „nem”, a logikai „és”, logikai „vagy”, „ha ..., akkor ...”, valamint a „minden”, „van olyan” kifejezések alkalmazása. A „pontosan akkor ..., ha ...”, „akkor és csak akkor ..., ha ...” kifejezések helyes használata. A „minden”, „van olyan” típusú állítások átfogalmazása, igazolása vagy megcáfolása (konkrét példákon).</li> </ul>	Magyar nyelv és irodalom: kommunikációs helyzetek.
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ismert halmazok egymáshoz való viszonyának vizsgálata. Részhalmazok képzése adott szempontok szerint. A „nem” és a halmaz komplementere, az „és” és a halmazok metszete, a „vagy” és a halmazok uniója közti kapcsolat megsejtetése.</li> <li>❖ Sorbarendezi feladatok.</li> <li>❖ Kiválasztási feladatok.</li> <li>❖ Szemléltetés gráfokkal.</li> <li>❖ A korábban megismert módszerek, stratégiák alkalmazása: szisztematikus próbálkozás, esetek rendszerezése gráffal is.</li> <li>❖ Hatványok használata az eredmény leírására.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ismert elemeket tartalmazó halmaz elemeinek csoportosítása, rendezése, rendszerezése két adott szempont szerint.</li> <li>❖ Egyszerű matematikai szövegek értelmezése. Szöveges feladatok megoldása a matematika minden témaköréhez kapcsolódóan.</li> <li>❖ Kombinatorikus feladatok megoldása során (4-5 elem) a lehetőségek táblázatba foglalása, elemzése.</li> <li>❖ Sorba rendezés, kiválasztás. Néhány elem esetén az összes eset felsorolása. Tapasztalatszerzés az összes eset rendszerezett felsorolásában.</li> </ul>	Informatika: Információgyűjtés.

<b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b>	<b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ A logikai és a halmazokról tanult ismeretek alkalmazása az újonnan tanult ismeretekkel kapcsolatos állítások igazságának eldöntésében, az új fogalmak közti kapcsolatok feltárásában, sejtések, összefüggések megfogalmazásában a matematika minden témakörében.</li> <li>❖ Egyszerű következtetések, bizonyítások különféle tárgykörökből vett példákon.</li> <li>❖ A bővülő tartalomnak megfelelő matematikai szövegek értelmezése. Egyszerű és összetettebb szöveges feladatok megoldása a matematika minden témaköréhez kapcsolódóan. Szövegalkotás.</li> <li>❖ Kombinatorikus feladatok egy-egy feltételének rendszeres változtatása, a feltételnek megfelelően a feladat megoldása: a lehetőségek számának táblázatba foglalása; ezek elemzése, összehasonlítása, az adatok közötti összefüggés megállapítása.</li> <li>❖ Kombinatorikai gondolatmenetek eszközszerű alkalmazása konkrét feladatokban a matematika minden témakörében.</li> <li>❖ Megfordítható és meg nem fordítható állítások keresése, például oszthatósággal, geometriával kapcsolatban.</li> <li>❖ A matematikai bizonyítás előkészítése: sejtések, kísérletezés, módszeres próbálkozás, cáfolás.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ismert alaphalmaz elemeiről annak eldöntése, hogy igazzá tesznek-e egy nyitott mondatot vagy sem. Az „alaphalmaz”, „nyitott mondat”, „igazsághalmaz” kifejezések ismerete.</li> <li>❖ A halmazokkal és logikával kapcsolatosan tanult legalapvetőbb ismeretek tudatos alkalmazása matematikai és nem matematikai tárgykörökben.</li> <li>❖ Egyszerű matematikai szövegek elemzése, lefordítása a matematika nyelvére.</li> <li>❖ Összetettebb szöveges feladatok megoldása.</li> <li>❖ Szövegalkotás. A szaknyelv helyes használata. A felismert, illetve elsajátított fogalmak, tulajdonságok, összefüggések, bizonyítások gondolatmenetének szóbeli és írásbeli megfogalmazása.</li> <li>❖ A bizonyítási igény erősödése.</li> <li>❖ Tolerancia, kritikai szemlélet, problémamegoldás.</li> <li>❖ A kulturált vitatkozás elsajátítása.</li> <li>❖ Szövegelemzés, értelmezés, lefordítás a matematika nyelvére. Ellenőrzés, önellenőrzés iránti igény erősödése. Igényes grafikus és verbális kommunikáció.</li> </ul>	<p>Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz; technika, életvitel és gyakorlat: számításon feladatok.</p>

## Racionális számok

<b>Előzetes tudás</b>	Számhalmazok: természetes, egész, racionális – négy alpművelet elvégzése ezeken a halmazokon. Számegyenes használata. Műveleti tulajdonságok, zárójelek használata.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Tájékozódás a világ mennyiségi viszonyaiban, tapasztalatszerzés. A mennyiségi jellemzők kifejezése számokkal, a számok értelmezése a valóság mennyiségeivel. A számfogalom elmélyítése: a számegyenes – a valós számok.	
<b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b>	<b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Műveletek racionális számokkal</b></li> <li>❖ A racionális számokról és a velük végzett műveletekről tanultak tudatosabb szintre emelése.</li> <li>❖ A különböző alakban adott racionális számokkal végzett műveletek algoritmusainak begyakorlása, alkalmazása az új anyagrészek feldolgozása során a matematika minden témakörében.</li> <li>❖ Műveleti azonosságok, alkalmazásuk a számítások egyszerűsítésében.</li> <li>❖ Műveleti sorrend, zárójelek használata. Kerekítés, közelítő számítások.</li> <li>❖ Hatványozás, a kitevő természetes szám.</li> <li>❖ A hatványozás azonosságainak felismertetése, a megfigyelt összefüggések általánosítása, ismerkedés a bizonyítások gondolatmenetével.</li> <li>❖ Az 1-nél nagyobb számok normálalakja. Műveletek normálalakban adott számokkal.</li> <li>❖ Ismerkedés a zsebszámológéppel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ A négy alpművelet biztos elvégzése bármilyen alakú racionális számok körében.</li> <li>❖ Az eredmények előzetes becslése.</li> <li>❖ Egyenes és fordított arányossággal kapcsolatos feladatok megoldása következtetéssel.</li> <li>❖ A százaléérték, az alap és a százalékláb kiszámítása a másik kettő ismeretében.</li> <li>❖ Szöveges feladatok megoldása a tanult témakörökkel kapcsolatosan.</li> <li>❖ Osztó, többszörös, két szám közös osztóinak, néhány közös többszörösének megkeresése egyszerűbb esetekben.</li> <li>❖ Annak eldöntése, hogy mikor kell pontos, illetve mikor lehet kerekített értékkel számolni.</li> <li>❖ A közelítő értékekkel végzett számítás hibájának becslése.</li> <li>❖ A hatvány fogalmának ismerete.</li> <li>❖ Az 1-nél nagyobb számok normálalakjának értelmezése, felírása, alkalmazása egyszerűbb esetekben.</li> <li>❖ Az algoritmikus gondolkodás fejlesztése.</li> <li>❖ A definícióalkotás igényének felkeltése.</li> </ul>	<p><u>Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz</u>: a tér, az anyagmennyiség, az idő mértéke normálalakban.</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Racionális szám, véges és végtelen szakaszos tizedes tört, hatványalap, kitevő, normálalak, valós szám, arány, százalék.	

<b>Előzetes tudás</b>	Osztó, többszörös felismerése, meghatározása. Oszthatósági szabályok. Prímszám, összetett szám, prímtényező felbontás. Közös osztók, közös többszörösök felismerése kis számok esetében, alkalmazásuk törttekkel végzett műveletekben.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Periodikus jelenségek megfigyelése. Prímtényező felbontás, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös magadása hatványok segítségével.	
<b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b>	<b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Két szám aránya, több szám aránya. Arányos osztás, feladatok az arányos osztásra. Egyenes és fordított arányossági feladatok megoldása. Az aránypár. Az aránypár ismeretlen tagjának kiszámítása.</li> <li>❖ Mennyiségek törtrésze. Összetett következtetések.</li> <li>❖ A százaléktört kiszámítása törttel való szorzással. Az alap kiszámítása törttel való osztással. A százalékláb kiszámítása a százaléktört és az alap arányából.</li> <li>❖ Osztók, többszörösök. Összetett oszthatósági szabályok: pl. 6-tal, 12-vel, 15-tel, stb.</li> <li>❖ Számok prímtényezőkre bontása, a prímtényező felbontás megadása hatványok segítségével. A legnagyobb közös osztó és a legkisebb közös többszörös kiszámítása a prímtényezőkre bontás segítségével, ismerkedés a bizonyítások gondolatmenetével.</li> <li>❖ Relatív prímelek. Tökéletes szám.</li> <li>❖ Számoljunk a maradékokkal.</li> <li>❖ <i>Matematikatörténet</i>: Eratoszthenész szitája.</li> <li>❖ Érdekeségek a prímszámok köréből (ikerprím-sejtés, barátságos számok fogalma és története).</li> <li>❖ Számrendszerek.</li> <li>❖ A hatványjelölés használata a helyiértékes felírásban.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Az arány, az aránypár fogalmának ismerete, az aránypár ismeretlen tagjának kiszámítása..</li> <li>❖ Arányos osztással, egyenes és fordított arányossággal kapcsolatos feladatok megoldása az arányszámmal való szorzással, osztással is.</li> <li>❖ A bizonyítási igény felkeltése oszthatósági feladatoknál.</li> <li>❖ A következtetési képesség fejlesztése.</li> <li>❖ A mindennapi élet és a matematika közötti gyakorlati kapcsolat meglátása a gazdasági élet, a környezetvédelem, a családi háztartás köréből vett egyszerűbb példákon.</li> <li>❖ Feladatok az árképzés: árleszállítás, áremelés, áfa, betétkamat, hitelkamat, bruttó bér, nettó bér, valamint különböző termékek (pl. élelmiszerek, növényvédő-szerek, oldatok) anyagösszetétele köréből. Szövegértés, szövegalkotás.</li> <li>❖ Becslések és következtetések végzése.</li> <li>❖ Zsebszámológép célszerű használata a számítások egyszerűsítésére, gyorsítására.</li> <li>❖ Műveletfogalom mélyítése.</li> <li>❖ A zárójel és a műveleti sorrend biztos alkalmazása.</li> <li>❖ Számolási és a becslési készség fejlesztése.</li> <li>❖ A hatvány fogalmának kialakítása és elmélyítése.</li> <li>❖ A definícióalkotás igényének felkeltése</li> <li>❖ Az algoritmikus gondolkodás fejlesztése.</li> </ul>	<p><u><i>Fizika; vizuális kultúra:</i></u> periodikusan ismétlődő jelenségek, minták.</p>

<b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b>	<b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ A hatványozás fogalma pozitív egész kitevőre, egész számok körében.</li> <li>❖ Műveletek hatványokkal: azonos alapú hatványok szorzása, osztása.</li> <li>❖ Szorzat, hányados hatványozása.</li> <li>❖ Hatvány hatványozása.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Az alap és a kitevő változása hatásának felismerése, megértése a hatványértékre.</li> <li>❖ Hatványozás azonosságainak használata a prímtényező felbontásnál.</li> <li>❖ A hatványozás azonosságainak ismerete, értelmezése, bizonyítása, alkalmazása.</li> <li>❖ A hatvány fogalmának kialakítása és elmélyítése.</li> <li>❖ A definícióalkotás igényének felkeltése.</li> </ul>	<p><u>Kémia</u>: az anyagmennyiség mértékegysége (a mól).</p> <p>Földrajz: termelési statisztikai adatok.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Osztó, maradék, többszörös, prímszám, összetett szám, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös, relatív prím, számrendszer.</p> <p>Racionális szám. Hatvány, alap, kitevő.</p> <p>Százalékalap, százalékláb, százalékték.</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, többtagú kifejezés.</p> <p>Egyenlet, változó, egyenlőtlenség, azonosság, mérlegelv, ellenőrzés.</p>	



## Algebrai kifejezések

<b>Előzetes tudás</b>	Jelek, szimbólumok és betűk használata a beszédben és a matematikai szövegekben található összefüggések leírására.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Szövegértés fejlesztése, betűk, képletek használata. A műveleti tulajdonságok alkalmazása algebrai kifejezésekre.	
<b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b>	<b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Algebrai egész kifejezések értelmezése, helyettesítési értékének kiszámítása.</li> <li>❖ Egynemű, különmemű algebrai kifejezések. Egynemű kifejezések összevonása.</li> <li>❖ Algebrai egész- és törtkifejezések.</li> <li>❖ Egytagú, illetve többtagú algebrai kifejezések szorzása egytagú kifejezéssel.</li> <li>❖ Többtagú kifejezés szorzattá alakítása kiemeléssel.</li> <li>❖ Változók, együtthatók.</li> <li>❖ A 10 negatív egész kitevőjű hatványai, a 0 és 1 közé eső számok normálalakja.</li> <li>❖ Matematikatörténet: az algebra kezdetei, az arab matematika.</li> <li>❖ Képletek értelmezése.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Egyszerű algebrai egész kifejezések helyettesítési értékének kiszámítása. Egynemű kifejezések összevonása. Algebrai kifejezések szorzása számmal.</li> <li>❖ Egytagú, illetve többtagú algebrai kifejezések szorzása egytagú kifejezéssel.</li> <li>❖ A tanult azonosságok ismerete és alkalmazása a számítások ésszerűsítésében, ellenőrzésében, algebrai kifejezések átalakításában, egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása során.</li> <li>❖ Változók, együtthatók felismerése.</li> <li>❖ Összefüggések leírása algebrai kifejezésekkel – példák a hétköznapi életből és a matematika területéről.</li> <li>❖ Egytagú kifejezés szorzása többtagú kifejezéssel – zárójelfelbontás, előjelszabályok.</li> <li>❖ Algebrai kifejezések egyszerű átalakításának felismerése.</li> <li>❖ Többtagú kifejezés szorzattá alakítása kiemeléssel.</li> <li>❖ Elnevezések, jelölések megértése, rögzítése, definíciókra való emlékezés. Egyszerű szimbólumok megértése és alkalmazása a matematikában. Betűk használata szöveges feladatok általánosításánál.</li> <li>❖ Műveletek biztos elvégzése, törekvés a pontos, precíz munkára</li> </ul>	<p><u>Fizika:</u> definíciók, kölcsönhatások, változások megfogalmazása képletek segítségével.</p>

## Egyenletek, egyenlőtlenségek

<b>Előzetes tudás</b>	Egyszerű egyismeretlenes egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása. A megoldás ábrázolása számegyenesen. A módszerek alkalmazása egyszerű szöveges feladatokban.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A probléma megfogalmazása a matematika nyelvén. Algebrai átalakítások használata a megoldás során. Ábra, rajz, táblázat alkalmazása az összefüggések szemléltetésére. Az ellenőrzés és becslés igénye – önellenőrzés fejlesztése.	
<b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b>	<b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Egész- és törtegyütthatós elsőfokú egyenletek és egyenlőtlenségek megoldása mérlegelvvel, a megoldás során az algebrai kifejezésekkel kapcsolatosan tanultak alkalmazása.</li> <li>❖ Szöveges feladatok megoldása következtetéssel, egyenlettel.</li> <li>❖ Becslés. A megoldás létezésének eldöntése, ellenőrzés a szöveg alapján.</li> <li>❖ Azonosság.</li> <li>❖ Azonos egyenlőtlenség.</li> <li>❖ Koordináta-rendszer: egyenletmegoldás grafikusan.</li> <li>❖ Szöveges feladatok.</li> <li>❖ Szöveges feladatok megoldása a környezettudatossággal, az egészséges életmóddal, a családi élettel, a gazdaságossággal kapcsolatban.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 4-5 lépéssel megoldható lineáris egyenlet, egyenlőtlenség megoldása.</li> <li>❖ A mérlegelv tudatos alkalmazása.</li> <li>❖ Egyenlettel megoldható szöveges feladatokban lévő probléma feltárása, az adatok között a szükségesek és a feleslegesek megkülönböztetése, a szükséges adatok közötti kapcsolatok megállapítása, a keresett adat (adatok) meghatározása.</li> <li>❖ A megoldás folyamata: adatok lejegyzése, megoldási terv, becslés, ellenőrzés.</li> <li>❖ A feladat megoldási tervének egyenlet, egyenlőtlenség formájában történő megfogalmazása, az eredmény becslése, a megoldás (megoldások) megkeresése, ellenőrzése, az eredeti probléma tükrében történő megvizsgálása.</li> <li>❖ A megoldások ábrázolása számegyenesen.</li> <li>❖ Számok, mennyiségek közötti összefüggések felírása egyenlettel, egyenlőtlenséggel.</li> <li>❖ Az egyenlő, nem egyenlő fogalmának elmélyítése. Algoritmikus gondolkodás alkalmazása.</li> <li>❖ Pontos munkavégzés. Számolási készség fejlesztése.</li> <li>❖ Az ellenőrzés igényének erősödése.</li> <li>❖ Szövegértelmezés, problémamegoldás fejlesztése.</li> <li>❖ A lényeges és lényegtelen elkülönítésének, az összefüggések felismerésének fejlesztése.</li> <li>❖ A gondolatmenet tagolása.</li> <li>❖ Igényes kommunikáció kialakítása.</li> </ul>	<p><u>Magyar nyelv és irodalom</u>: szövegértés, a nyelv logikai elemeinek helyes használata. gyakori szövegtípusok megértési stratégiái.</p> <p><u>Történelem</u>, társadalmi és állampolgári ismeretek: hitel, betét, kamat, tőke.</p> <p><u>Technika, életvitel és gyakorlat</u>: a munkafolyamat megtervezése</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Egyenlet, változó, egyenlőtlenség, azonosság, mérlegelv.	

## Geometriai transzformációk

<b>Előzetes tudás</b>	Tengelyes tükrözés. tengelyesen szimmetrikus alakzatok, háromszögek, négyszögek, szabályos sokszögek, kör. Szimmetrikus ábrák rajzolása, szerkesztése, szimmetrikus alakzatok építése.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Geometriai transzformációk megadása és elvégzése változatos szabállyal. A transzformációk tulajdonságainak felismerése. Egybevágóság és hasonlóság felismerése környezetünkben, esztétikai érzék fejlesztése.	
<b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b>	<b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ A mérésekről, mértékegységekről tanultak alkalmazása.</li> <li>❖ A geometriai transzformáció, mint pont-pont függvény értelmezése. Az egybevágósági transzformáció fogalma. Az egybevágóság szemléletes fogalma. Távolságtartás, szögtartás, alakzat és képének irányítása.</li> <li>❖ A középpontos tükrözés, mint egybevágósági transzformáció. A középpontos tükrözés megadása a középponttal; pont, szakasz, szög, egyéb alakzatok középpontos tükrözése. Középpontosan szimmetrikus alakzatok vizsgálata.</li> <li>❖ A vektor – irányított szakasz.</li> <li>❖ Az eltolás fogalma, alaptulajdonságai. Az eltolás, mint egybevágósági transzformáció, megadása, végrehajtása, tulajdonságai.</li> <li>❖ Az elforgatás szemléletes fogalma, az elforgatás mint egybevágósági transzformáció. Az elforgatás megadása, tulajdonságai, egyszerű alakzatok elforgatása. Forgásszimmetrikus alakzatok.</li> <li>❖ Egyállású szögek. Fordított állású szögek Merőleges szárú szögek. <math>180^\circ</math>-ra kiegészítő szögek, mellékszögek.</li> <li>❖ Matematikatörténet: Euklidész: Elemek; Bolyai Farkas, Bolyai János.</li> <li>❖ Tengelyesen és középpontosan szimmetrikus alakzatok. Szimmetrikus alakzatok, sokszögek csoportosítása, halmazábra készítése.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ A transzformációk elvégzése körzővel, vonalzóval.</li> <li>❖ A transzformációk tulajdonságainak felismerése.</li> <li>❖ A szögpárok felismerése.</li> <li>❖ A háromszögek egybevágóságának vizsgálata.</li> <li>❖ Szimmetrikus alakzatok felismerése, szerkesztése.</li> <li>❖ Az egybevágó alakzatok felismerése.</li> <li>❖ Az eltolás, a tengelyes tükrözés, a forgatás és a középpontos tükrözés fogalmának és alaptulajdonságainak ismerete.</li> <li>❖ A geometriai transzformáció és az egybevágóság fogalmának ismerete.</li> <li>❖ Az elforgatás fogalmának és alaptulajdonságainak ismerete.</li> <li>❖ Egyszerű alakzat elforgatással kapott képének megszerkesztése. A forgásszimmetrikus alakzatok felismerése, annak megállapítása, hogy a forgásszimmetrikus alakzat milyen forgatásokkal hozható fedésbe önmagával.</li> <li>❖ Középpontosan szimmetrikus alakzatok felismerése.</li> <li>❖ A párhuzamos szárú szögek és a merőleges szárú szögek származtatása, felismerése ábrákon, alakzatokon, az összefüggések alkalmazása számításokban, bizonyításokban.</li> </ul>	<p><u>Vizuális kultúra</u>: díszítőminták.</p> <p><u>Hon- és népismeret</u>: népművészeti alkotások.</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Geometriai transzformáció, tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, eltolás, vektor, forgatás, egyállású szög, váltószög, csúcsszög, egybevágóság.	

## Síkgeometria

<b>Előzetes tudás</b>	Térelemek, illeszkedésük, szögük. A háromszög belső és külső szögeinek összege. Háromszög-egyenlőtlenség. Sokszögek, csúcs, oldal, átlók, belső és külső szögek. Geometriai szerkesztés, körző, vonalzó, szögmérő használata.
-----------------------	---

<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Négyszögek csoportosítása különböző szempontok alapján. Az igény felkeltése az állítások megsejtésére, megfogalmazására, bizonyítására. Számítási feladatok elvégzése a geometria területéről – a lépések átgondolása, tervezése.	
<b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b>	<b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Alapfogalmak, alaptételek.</li> <li>❖ Síkidomok. A sokszög fogalma, tulajdonságai, csoportosításuk. A sokszögek kerülete.</li> <li>❖ A terület fogalma, tulajdonságai, mértékegységei.</li> <li>❖ A deltoid, a paralelogramma, a háromszög, a trapéz területének kiszámítása átdarabolással, kiegészítéssel, az általános szabály megfogalmazása és alkalmazása.</li> <li>❖ A négyszög, tetszőleges sokszögek területének kiszámítása háromszögekre bontással.</li> <li>❖ A kör kerülete, területe.</li> <li>❖ A háromszögről tanultak rendszerezése. Összefüggés a háromszög szögei és oldalai között. A háromszög magasságai.</li> <li>❖ Háromszögek egybevágóságának alapesetei.</li> <li>❖ A négyszögekről tanultak rendszerezése, csoportosításuk adott szempontok szerint. A négyszögek tulajdonságai.</li> <li>❖ Négyszögek szerkesztése.</li> <li>❖ A paralelogramma értelmezése és tulajdonságok.</li> <li>❖ A paralelogrammák osztályozása adott szempontok szerint.</li> <li>❖ Paralelogrammák szerkesztése.</li> <li>❖ A trapéz meghatározása és tulajdonságok.</li> <li>❖ Speciális trapézok.</li> <li>❖ Trapéz szerkesztése.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Sokszögek csoportosítása adott szempontok szerint.</li> <li>❖ A háromszög fogalma, a speciális háromszögek tulajdonságainak felismerése, háromszögek megszerkesztése a legegyszerűbb esetekben.</li> <li>❖ A négyszög fogalmának ismerete.</li> <li>❖ A paralelogramma és a speciális paralelogrammák (rombusz, téglalap, négyzet) fogalma, legfontosabb tulajdonságaik felismerése.</li> <li>❖ A trapéz és a speciális trapézok fogalma, legfontosabb tulajdonságaik felismerése.</li> <li>❖ A négyszögek, speciális négyszögek fogalmának, tulajdonságainak biztos ismerete, e fogalmak közti kapcsolatok felismerése, alkalmazásuk számításokban, szerkesztésekben..</li> <li>❖ A deltoid, a paralelogramma, a háromszög, a trapéz területképletének levezetése átdarabolással, kiegészítéssel.</li> <li>❖ A szabályos sokszögek, illetve a tetszőleges sokszögek területének kiszámítása háromszögekre bontással.</li> <li>❖ A háromszögek egybevágósági alapeseteinek ismerete.</li> <li>❖ A szerkesztési feladatok megoldásmenetének megismerése.</li> </ul>	<p><u>Vizuális kultúra</u>: a kör mint díszítő elem.</p>

## Térgeometria

<b>Előzetes tudás</b>	Tételek, kölcsönös helyzetük. Testek építése, szemléltetése, csúcs, él, lap, átló fogalma. Testek felismerése a környezetünkben.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A térszemlélet továbbfejlesztése: a tételekhez kapcsolódó fogalmak elmélyítése; egyenes hasáb, henger, tetraéder, leírása, jellemzőinek mérése; felszín-, térfogat-számítási problémák megoldása.	
<b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b>	<b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Egyenes körhenger fogalma, tulajdonságai, hálóját, felszíne, térfogata.</li> <li>❖ Testek építése a tanult síkidomok felhasználásával.</li> <li>❖ A térfogat fogalma, mértékegységei.</li> <li>❖ Az egyenes hasáb származtatása, tulajdonságai, hálóját, felszíne, térfogata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Az egyenes hasáb és az egyenes körhenger értelmezése, tulajdonságainak felsorolása, hálójátának felvázolása felszínének, térfogatának meghatározása..</li> <li>❖ A térfogat szabványos mértékegységeinek ismerete.</li> <li>❖ A térfogatszámítás alkalmazása a fizikában és a kémiában.</li> </ul>	Vizuális kultúra: építészeti formák
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Alaplap, oldalél, lapátló, testátló, hasáb, henger.	

<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint. Egyszerű grafikonok értelmezése, egyszerű kapcsolatok ábrázolása derékszögű koordináta-rendszerben. Egyenesen arányos mennyiségek.</p>	
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>A függvényfogalom további alapozása: függvények megadása, jellemzése; a mindennapi életből vett kapcsolatok leírása függvényekkel; néhány függvénytípus megfigyelése, használata.</p>	
<p><b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b></p>	<p><b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b></p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Konkrét rendezési relációk, ekvivalenciarelációk és egyéb összefüggések vizsgálata a különféle matematikai témákhoz kapcsolódva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ A tanult összefüggések felismerése, alkalmazása konkrét feladatokban (például „osztható”, „kisebb”, „valamivel osztva ugyanazt a maradékot adja”, „párhuzamos”, „egybevágó”).</li> <li>❖ Ismert alaphalmaz elemeinek rendezése, rendszerezése adott vagy felismert reláció figyelembevételével.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Két halmaz közti hozzárendelések (relációk) különböző megjelenítése konkrét feladatok megoldásához kapcsolódóan.</li> <li>❖ A függvény mint egyértelmű hozzárendelés.</li> <li>❖ Elnevezések: független változó, függvényérték, értelmezési tartomány, értékkészlet.</li> <li>❖ A függvény megadása az értelmezési tartomány, az értékkészlet és a hozzárendelési szabály megadásával történik.</li> <li>❖ A hozzárendelési szabály megadható képlettel, formulával, utasítással; táblázattal, grafikonnal. Szöveggel megadott függvények vizsgálata.</li> <li>❖ A lineáris függvény fogalma, grafikus ábrázolása, menetének vizsgálata.</li> <li>❖ Az egyenes arányosság és a konstans függvény, mint speciális lineáris függvény.</li> <li>❖ Néhány nemlineáris függvény (például a fordított arányosság és az abszolútértékfüggvény).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Táblázattal, grafikonnal adott tapasztalati függvény értelmezése, menetének vizsgálata.</li> <li>❖ Táblázat kitöltése adott szabály vagy grafikon alapján. Grafikonok megrajzolása táblázat segítségével.</li> <li>❖ A függvénnyel kapcsolatos fogalomrendszer ismerete. A megfeleltetések közül a függvény kiválasztása.</li> <li>❖ Táblázattal vagy formulával megadott lineáris függvény grafikonjának megrajzolása, értelmezése, menetének vizsgálata.</li> <li>❖ A fordított arányosság, mint függvény fogalmának ismerete, grafikonjának megrajzolása, értelmezése.</li> <li>❖ Szöveggel adott lineáris függvényhez, fordított arányossághoz a szabály felírása, táblázat kitöltése.</li> </ul>	<p>Fizika; kémia: egyenesen arányos mennyiségek.</p>

Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása	Fejlesztési és továbbhaladási követelmények	Kapcsolódási pontok
❖ Konkrét sorozatok értelmezése, vizsgálata a racionális számokról és az algebrai kifejezésekről tanultak gyakorlására.	❖ <i>Konkrét sorozat folytatása adott egyszerű szabály alapján, a sorozat változásának megfigyelése.</i> ❖ Néhány elemével adott sorozathoz szabályok keresése, a sorozat többféle folytatása a felismert szabályok alapján.	
❖ Egyenletek és egyenlőtlenségek grafikus megoldása. ❖ Esetleg további nemlineáris függvények ábrázolása	❖ Egyenletek grafikus megoldása. ❖ A függvénnyel kapcsolatos fogalmak értelmezése, a definíciók szabatos megfogalmazása. ❖ Az abszolútérték-függvény ismerete.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Hozzárendelés, függvény, értelmezési tartomány, értékkészlet, egyenes arányosság, fordított arányosság, sorozat, számtani sorozat, differencia. Lineáris függvény, elsőfokú függvény, nulladfokú függvény, abszolútérték-függvény, másodfokú függvény.	

<b>Előzetes tudás</b>	Adatok gyűjtése. Grafikonok elemzése. Átlag. Valószínűségi játékok.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Adathalmazok elemzése, értelmezése, ábrázolásuk. A valószínűség fogalmának alapozása: a valószínűség meghatározása egyszerű esetekben.	
<b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b>	<b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Egyszerű valószínűségi kísérletek végzése, a kimenetel becslése, megfigyelése, lejegyzése. A becslés és a valóságos kimenetel összehasonlítása. A relatív gyakoriság meghatározása. A valószínűség kiszámítása. A kiszámított valószínűség és a relatív gyakoriság összehasonlítása.</li> <li>❖ A valószínűségi kísérletekben, illetve a mindennapi életben megfigyelt események kimeneteleinek statisztikai feldolgozása.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Statisztikai adatokat tartalmazó táblázatokról, grafikonokról adatok leolvasása, összefüggések megfigyelése, értelmezése.</li> <li>❖ A gyakoriság fogalma.</li> <li>❖ Egyszerű kísérletekben a valószínűség becslése, a kimenetek lejegyzése, a relatív gyakoriság kiszámítása.</li> <li>❖ Statisztikai adatok gyűjtése, rendezése, rendszerezése, elemzése, értelmezése, ábrázolása grafikonnal, diagrammal.</li> <li>❖ Valószínűségi szemlélet fejlesztése.</li> <li>❖ Tudatos megfigyelés.</li> <li>❖ A tapasztalatok rögzítése.</li> <li>❖ Tanulói együttműködés fejlesztése.</li> <li>❖ Számítógép használata a tudománytörténeti érdekességek felkutatásához.</li> </ul>	<p><u>Informatika</u>: táblázatos adattárolás, grafikus adatábrázolás</p>



## 8. osztály

### Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok

**Órakeret 8 óra**

<b>Előzetes tudás</b>	Halmaz megadása, részhalmaz, egyesítés, metszet, halmazábra. Logikai állítások – igaz, hamis állítások. Néhány elem sorba rendezése, kiválasztása.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A halmazszemlélet fejlesztése, halmazműveletek alkalmazása. A hétköznapi beszédben használt logikai elemek felismerése, helyes használata. Szövegértés; gondolataink lefordítása a matematika nyelvére; érvelés, vitakultúra fejlesztése. Kombinatorikus gondolkodás fejlesztése, tapasztalatszerzés.	
<b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b>	<b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ A „minden”, „van olyan”, „és”, „vagy”, „ha ..., akkor ...”, „pontosan akkor ..., ha ...”, „akkor és csak akkor ..., ha ...” kifejezések helyes használata, átfogalmazása más, egyező jelentésű formára, az ilyen kijelentések tagadása.</li> <li>❖ Ismert halmazok egymáshoz való viszonyának vizsgálata. Részhalmazok képzése adott szempontok szerint.</li> <li>❖ A „nem” és a halmaz komplementere, az „és” és a halmazok metszete, a „vagy” és a halmazok uniója közti kapcsolat tudatosítása, e halmazműveletek értelmezése.</li> <li>❖ A matematikai szövegek: definíciók, tételek, magyarázatok értelmezése.</li> <li>❖ Egyszerű és összetettebb szöveges feladatok megoldása a matematika minden témaköréhez kapcsolódóan.</li> <li>❖ Szövegalkotás.</li> <li>❖ Változatos kombinatorikai feladatok megoldása különböző módszerekkel:</li> <li>❖ Kombinatorikai gondolatmenetek eszközzerű alkalmazása konkrét feladatokban a matematika minden témakörében.</li> <li>❖ Néhány matematikatörténeti érdekesség megismerése, nagy magyar matematikusok munkássága.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ismert elemeket tartalmazó halmaz elemeinek csoportosítása, rendezése, rendszerezése adott szempontok szerint.</li> <li>❖ Egyszerű matematikai szövegek értelmezése. A „nem”, a logikai „és”, a logikai „vagy”, a „ha ..., akkor ...”, a „pontosan akkor ..., ha ...”, „akkor és csak akkor ..., ha ...” kifejezések helyes használata. A „minden”, „van olyan” típusú állítások átfogalmazása, igazolása vagy megcáfolása. Állítások igazságának eldöntése.</li> <li>❖ Szöveges feladatok megoldása a matematika minden témakörében.</li> <li>❖ Ismert alaphalmaz elemeiről annak eldöntése, hogy igazzá tesznek-e egy nyitott mondatot vagy sem. Az „alaphalmaz”, „nyitott mondat”, „igazsághalmaz” kifejezések ismerete.</li> <li>❖ Matematikai szövegek elemzése, értelmezése, lefordítása a matematika nyelvére. A szaknyelv helyes használata. A logikai és a halmazműveletek, a helyes következtetési sémák egyre tudatosabb alkalmazása.</li> <li>❖ Kombinatorikus feladatok megoldása során a lehetőségek táblázatba foglalása, elemzése, az összefüggések megállapítása, megjelenítése, az összes eset rendszerezett felsorolása.</li> </ul>	<p><u>Magyar nyelv és irodalom:</u> kommunikációs helyzetek.</p>

**Racionális számok**

<b>Előzetes tudás</b>	Számhalmazok: természetes, egész, racionális – négy alapművelet elvégzése ezeken a halmazokon. Számegyenes használata. Műveleti tulajdonságok, zárójelek használata. Osztó, többszörös felismerése, meghatározása. Oszthatósági szabályok. Prímszám, összetett szám, prímtényező felbontás. Közös osztók, közös többszörösök felismerése kis számok esetében, alkalmazásuk törtekkel végzett műveletekben.
-----------------------	--

<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Tájékozódás a világ mennyiségi viszonyaiban, tapasztalatszerzés. A mennyiségi jellemzők kifejezése számokkal, a számok értelmezése a valóság mennyiségeivel. A számfogalom elmélyítése: a számegyenes – a valós számok. Periodikus jelenségek megfigyelése. Prímtényező felbontás, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös magadása hatványok segítségével.
---	--

<b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b>	<b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ A racionális számokról tanultak rendszerezése: a racionális számok felírhatók két egész szám hányadosaként, ha a nevező nem zérus, a racionális szám felírható véges tizedestört vagy végtelen szakaszos tizedestört alakban.</li> <li>❖ Műveletek értelmezése. Műveletek tetszőleges alakban adott racionális számokkal. Műveleti azonosságok rendszerezése, alkalmazásuk a számítások egyszerűsítésében. Műveleti sorrend, zárójelek használata, a számítások megtervezése.</li> <li>❖ Hatványozás, számolás hatványokkal, ismerkedés a 10 egész kitevőjű hatványaival. Az 1-nél nagyobb számok normálalakja, ismerkedés a 0 és 1 közé eső számok normálalakjával, illetve a normálalakban adott számokkal végzett műveletekkel.</li> <li>❖ Számok négyzetének meghatározása, a négyzetgyök fogalma, meghatározása, zsebszámológép, esetleg táblázat alkalmazásával.</li> <li>❖ Ismerkedés a valós számokkal: a valós számok „befedik” a számegyenesest, a valós számok a racionális és az irracionális számok, az irracionális számok végtelen, nem szakaszos tizedestört alakban írhatók fel.</li> <li>❖ Arány, arányos osztás, egyenes és fordított arányossági feladatok, aránypár, mennyiségek törtrésze, százalékszámítás rendszerezése.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ A racionális szám fogalmának értelmezése, annak megértése, hogy a számegyenes nem mindegyik pontjához tartozik racionális szám.</li> <li>❖ A hatvány fogalmának és a hatványokkal végzett műveleti azonosságoknak az ismerete, értelmezésük, bizonyításuk, alkalmazásuk egyszerűbb esetekben.</li> <li>❖ 1-nél nagyobb számok normálalakjának értelmezése, felírása.</li> <li>❖ A négyzetgyök fogalmának ismerete; számok négyzetének, négyzetgyökének meghatározása táblázat és zsebszámológép segítségével.</li> <li>❖ Számok normálalakjának értelmezése, felírása, alkalmazása számításokban.</li> <li>❖ Maximális begyakorlottság összetett feladatokban a racionális számokkal végzett számítások megtervezésében, az eredmények előzetes becslésében, a műveletek végrehajtásában, beleértve a hatványozást és a négyzetgyökvonást is.</li> <li>❖ A tanult azonosságok célszerű alkalmazása a számítások egyszerűsítésében.</li> </ul>	<p><u>Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz</u>: a tér, az anyagmennyiség, az idő mértéke normálalakban</p>

<b>Előzetes tudás</b>	Jelek, szimbólumok és betűk használata a beszédben és a matematikai szövegekben található összefüggések leírására. Egyszerű egyismeretlenes egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása. A megoldás ábrázolása számegyenesen. A módszerek alkalmazása egyszerű szöveges feladatokban.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Szövegértés fejlesztése, betűk, képletek használata. A műveleti tulajdonságok alkalmazása algebrai kifejezésekre. A probléma megfogalmazása a matematika nyelvén. Algebrai átalakítások használata a megoldás során. Ábra, rajz, táblázat alkalmazása az összefüggések szemléltetésére. Az ellenőrzés és becslés igénye – önellenőrzés fejlesztése.	
<b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b>	<b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ A hatványozás fogalmának és a tanult azonosságoknak a kiterjesztése a 0 és a negatív egész kitevőkre.</li> <li>❖ A 2 négyzetgyöke nem racionális szám.</li> <li>❖ Ismerkedés nem elsőfokú egyenletek megoldásával.</li> <li>❖ Néhány nevezetes azonosság megismerése.</li> <li>❖ Algebrai egész kifejezések értelmezése, helyettesítési értékének kiszámítása. Egynemű kifejezések, összevonásuk.</li> <li>❖ Egytagú, illetve többtagú algebrai kifejezések szorzása egytagú kifejezéssel.</li> <li>❖ Többtagú kifejezés szorzattá alakítása kiemeléssel.</li> <li>❖ Az egyenlet, egyenlőtlenség, azonosság, azonos egyenlőtlenség, alaphalmaz, megoldáshalmaz fogalma. Egész- és törtegyütthatós elsőfokú egyenletek és egyenlőtlenségek megoldása mérlegelvével, a megoldás során az azonos és ekvivalens egyenletre vezető átalakítások alkalmazása.</li> <li>❖ Szöveges feladatok megoldása következtetéssel, egyenlettel („típusfeladatok” is). Becslés. A megoldás létezésének eldöntése, ellenőrzés a szöveg alapján.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Egyszerű algebrai egész kifejezések értelmezése, helyettesítési értékének kiszámítása, egynemű kifejezések összevonása, algebrai kifejezések szorzása számmal, egytagú kifejezéssel.</li> <li>❖ Többtagú kifejezés szorzattá alakítása kiemeléssel.</li> <li>❖ Egyszerű elsőfokú egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása, a megoldás ellenőrzése. A mérlegelvével tudatos alkalmazása. Az egyenlőtlenség megoldásának ellenőrzése a komponensek változtatásáról tanult alkalmazásával.</li> <li>❖ Egyenlettel megoldható szöveges feladatokban lévő probléma feltárása, az adatok között a szükségesek és a feleslegesek megkülönböztetése, a szükséges adatok közötti kapcsolatok megállapítása, a keresett adat (adatok) meghatározása. A feladat megoldási tervének egyenlet, egyenlőtlenség formájában történő megfogalmazása, az eredmény becslése, a megoldás megkeresése, ellenőrzése, az eredeti probléma tükrében történő megvizsgálása.</li> <li>❖ A tanult azonosságok ismerete és alkalmazása a számítások ésszerűsítésében, ellenőrzésében, algebrai kifejezések átalakításában, az egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása során.</li> </ul>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Változó, együttható, helyettesítési érték, egynemű kifejezés, összevonás, zárójelfelbontás, kiemelés. Egyenlet, változó, egyenlőtlenség, azonosság, mérlegelv.	

## Geometriai transzformációk

<b>Előzetes tudás</b>	Tengelyes tükrözés. tengelyesen szimmetrikus alakzatok, háromszögek, négyszögek, szabályos sokszögek, kör. Szimmetrikus ábrák rajzolása, szerkesztése, szimmetrikus alakzatok építése.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Geometriai transzformációk megadása és elvégzése változatos szabállyal. A transzformációk tulajdonságainak felismerése. Egybevágóság és hasonlóság felismerése környezetünkben, esztétikai érzék fejlesztése.	
<b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b>	<b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><b>Mérések, mértékegységek</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ A mérésekről, mértékegységekről tanultak alkalmazása a matematika különböző témaköreire tartozó feladatokban.</li> </ul> <p><b>Geometriai transzformációk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ A geometriai transzformáció, mint pont-pont függvény értelmezése. Mozgások, transzformációk vizsgálata a síkon és a térben.</li> <li>❖ Az egybevágósági transzformáció fogalmának felelevenítése, a tanult egybevágósági transzformációk rendszerezése.</li> <li>❖ Szimmetriák értelmezése, vizsgálata, alkalmazásuk háromszögek, speciális négyszögek, szabályos sokszögek vizsgálatában.</li> <li>❖ A hasonlóság fogalma, a hasonlóság arányának értelmezése; nagyítás, kicsinyítés adott arány szerint. A hasonlóság alkalmazása gyakorlati jellegű feladatokban.</li> <li>❖ A hasonlóság, mint geometriai transzformáció. A síkidomok, sokszögek hasonlóságának feltételei. Az egybevágóság, mint a hasonlóság speciális esete.</li> <li>❖ Háromszögek hasonlóságának alapesetei, hasonló háromszögek szerkesztése. A háromszögek hasonlóságán alapuló számítási, szerkesztési és bizonyítási feladatok.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ A mérésekről, mértékegységekről tanultak alkotó alkalmazása a matematika különböző témaköreiben, illetve a természettudományi tantárgyakban is.</li> <li>❖ Az egybevágó, illetve a hasonló alakzatok felismerése.</li> <li>❖ Az eltolás, a forgatás, a tengelyes és a középpontos tükrözés fogalmának és alaptulajdonságainak ismerete. A hasonlóságról tanultak alkalmazása alaprajzok, térképek, nézeti rajzok értelmezésében.</li> <li>❖ A geometriai transzformáció, az egybevágóság, a hasonlóság és a középpontos hasonlóság, mint geometriai transzformáció fogalmának ismerete.</li> <li>❖ A hasonlóság feltételeinek, tulajdonságainak ismerete, alkalmazása kicsinyített vagy nagyított kép adott arány szerinti megrajzolásában, a hiányzó adatok kiszámításában.</li> <li>❖ A háromszögek hasonlósága alapeseteinek ismerete. A háromszögek hasonlóságán alapuló számítási és szerkesztési feladatok megoldása.</li> </ul> <p>Középpontosan hasonló sokszögek szerkesztése adott arány szerint.</p>	<p><u>Vizuális kultúra</u>: díszítőminták.</p> <p><u>Hon- és népismeret</u>: népművészeti alkotások</p>

## Síkgeometria

<b>Előzetes tudás</b>	Térelemek, illeszkedésük, szögük. A háromszög belső és külső szögeinek összege. Háromszög-egyenlőtlenség. Sokszögek, csúcs, oldal, átlók, belső és külső szögek. Geometriai szerkesztés, körző, vonalzó, szögmérő használata.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Négyszögek csoportosítása különböző szempontok alapján. Az igény felkeltése az állítások megsejtésére, megfogalmazására, bizonyítására. Számítási feladatok elvégzése a geometria területéről – a lépések átgondolása, megtervezése.	
<b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b>	<b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Alapfogalmak, alaptételek, elnevezések, jelölések. Térelemek, kölcsönös helyzetük.</li> <li>❖ A vektor fogalma.</li> <li>❖ Síkidomok. A sokszögekről tanultak összegzése, kiegészítése. A sokszögek kerülete. A szabályos sokszögek fogalma, tulajdonságai.</li> <li>❖ Szögmérés, a szögekkel kapcsolatos szerkesztések, a szögek fajtái. Az elfordulás mérése irányított szöggel, forgásszögek. Szögpárok. Egyenes és sík, ill. két sík által bezárt szög értelmezése.</li> <li>❖ Ponthalmazok távolsága, adott tulajdonságú ponthalmazok felismertetése, alkalmazásuk szerkesztésekben, összefüggések feltárásában, bizonyításokban.</li> <li>❖ A háromszögről az előző években tanultak rendszerezése, kiegészítése. A háromszögek csoportosítása adott szempontok szerint. Összefüggések a háromszög külső és belső szögei között, a háromszög oldalai között. Háromszögek egybevágóságának alapesetei.</li> <li>❖ Thalész tétele, a tétel és megfordításának bizonyítása.</li> <li>❖ A Thalész-tétel alkalmazása szerkesztésekben, érintő szerkesztése körhöz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <i>Az alapvető geometriai fogalmak, elnevezések, jelölések és szerkesztési eljárások ismerete. A térelemek kölcsönös helyzetének felismerése.</i></li> <li>❖ <i>Sokszögek csoportosítása adott szempontok szerint. A sokszög kerületének kiszámítása.</i></li> <li>❖ <i>Szög mérése szögmérővel, a fok ismerete. A szögek fajtáinak felismerése.</i></li> <li>❖ <i>A szakaszfelező merőleges és a szögfelező tulajdonságainak ismerete, szerkesztésük.</i></li> <li>❖ <i>A háromszög legfontosabb tulajdonságainak ismerete, alkalmazása.</i></li> <li>❖ <i>Háromszögek szerkesztése alapesetekben.</i></li> <li>❖ <i>A szögpárok származtatása, felismerése ábrákon, alakzatokon, az összefüggések alkalmazása számításokban és bizonyításokban.</i></li> <li>❖ <i>Az elfordulás mérése, az irányított szög és a forgásszög fogalmának ismerete.</i></li> </ul> <p>A vektor fogalmának ismerete.  <i>A Thalész-tétel ismerete, alkalmazása szerkesztésekben.</i></p>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Szögfelező, oldalfelező merőleges, magasságvonal, súlyvonal, középvonal, szakaszfelező merőleges, körülírt kör, beírt kör, kerület, terület, mértékegység.	

<b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b>	<b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Az egybevágóság feltételeinek, illetve ponthalmazok tulajdonságainak felhasználása háromszögek szerkesztésében.</li> <li>❖ A háromszög nevezetes egyenesei, pontjai és körei, az összefüggések felismertetése és bizonyítása. a háromszög oldalfelező merőlegesei, a köré írt kör; szögfelező egyenesei, a beírt köre; magasságegyenesei, magasságpontja; középvonalai; súlyvonalai, súlypontja.</li> <li>❖ Pitagorasz tétele, igazolása átdarabolással, a tétel megfordítása, alkalmazása számításos feladatokban. A négyzettáblázat vagy a zsebszámológép használata.</li> <li>❖ A négyszögekről, speciális négyszögekről az előző években tanultak rendszerezése. A speciális négyszögek értelmezése, tulajdonságaik vizsgálata, a fogalmak közti kapcsolatok áttekintése. Négyszögek szerkesztése. A trapézok, deltoidok, paralelogrammák belső szögei közti összefüggések felismertetése, alkalmazásuk számításokban, szerkesztésekben.</li> <li>❖ A terület fogalma, tulajdonságai, mértékegységei.</li> <li>❖ A háromszög és a speciális négyszögek területképleteinek alkalmazása.</li> <li>❖ Tetszőleges sokszögek területének kiszámítása háromszögekre bontással.</li> <li>❖ A körről tanultak kiegészítése, a kör kerülete, területe.</li> <li>❖ A térfogat fogalma, mértékegységei.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ A Pitagorasz-tétel ismerete, felhasználása egyszerű feladatokban.</li> <li>❖ A terület szabványos mértékegységeinek ismerete. A háromszög, a speciális négyszögek területének kiszámítása az általános szabályok alkalmazásával. A kör kerületének és területének kiszámítása.</li> <li>❖ A térfogat mértékegységeinek ismerete.</li> <li>❖ A háromszög nevezetes egyenesének, pontjainak megszerkesztése, adott háromszög köré írt körének és beírt körének megszerkesztése.</li> <li>❖ A Pitagorasz-tétel ismerete, felhasználása például sokszögek területének, testek felszínének, térfogatának meghatározásában, olyan feladatokban, amelyekben a hiányzó adat Pitagorasz tételével kiszámítható.</li> <li>❖ Tetszőleges sokszögek területének kiszámítása háromszögekre bontással.</li> <li>❖ A terület mértékegységeinek átváltása. A területszámítás alkalmazása sokszöglapokkal határolt testek felszínének kiszámításában.</li> <li>❖ A körről tanultak ismerete, a kör kerületének, adott középponti szöghöz tartozó körív hosszának, a körlap, a körgyűrű és a körcikk területének kiszámítása.</li> <li>❖ A térfogat szabványos mértékegységeinek átváltása. Az űrtartalom és a térfogat mértékegységei közti kapcsolat ismerete, alkalmazása..</li> </ul>	

<b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b>	<b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Az egyenes hasáb és az egyenes körhenger származtatása, tulajdonságaik, hálójuk, felszínük, térfogatuk. Hengerszerű testek.</li> <li>❖ Ismerkedés a gúlával, a gúla származtatása, hálója, felszíne, térfogata.</li> <li>❖ A kúp. Kúp származtatása, alaplappal, alkotó, palást. Egyenes körkúp felszíne, térfogata.</li> <li>❖ A gömb. A gömb felszíne, térfogata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <i>Az egyenes hasáb (a kocka, a téglatest), a körhenger és a gúla felismerése. Az egyenes hasáb felszínének, térfogatának meghatározása.</i></li> <li>❖ Az egyenes hasáb, egyenes körhenger, gúla származtatása, tulajdonságaik felsorolása, hálójuk felvázolása, felszínük kiszámítása.</li> <li>❖ Az egyenes körhenger térfogatának meghatározása.</li> </ul>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Alaplappal, oldalél, lapátló, testátló, hasáb, henger, gúla, kúp, gömb.	

<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint. Egyszerű grafikonok értelmezése, egyszerű kapcsolatok ábrázolása derékszögű koordináta-rendszerben. Egyenesen arányos mennyiségek.</p>	
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>A függvényfogalom további alapozása: függvények megadása, jellemzése; a mindennapi életből vett kapcsolatok leírása függvényekkel; néhány függvénytípus megfigyelése, használata.</p>	
<p><b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b></p>	<p><b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b></p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>
<p><b>Összefüggések</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Konkrét rendezési relációk, ekvivalenciarelációk és egyéb összefüggések vizsgálata a különféle matematikai témákhoz kapcsolódva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <i>A tanult összefüggések felismerése, alkalmazása konkrét feladatokban</i></li> <li>❖ Ismert alaphalmaz elemeinek rendezése, rendszerezése, csoportosítása adott vagy felismert reláció alapján.</li> </ul>	
<p><b>Függvények</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ A függvényekről tanultak rendszerezése.</li> <li>❖ Két halmaz közti hozzárendelések (relációk) különböző megjelenítése konkrét feladatok megoldásához kapcsolódóan.</li> <li>❖ A függvény egyértelmű hozzárendelés.</li> <li>❖ Tapasztalati függvények megadása táblázattal, grafikonnal. Szöveggel megadott függvények vizsgálata.</li> <li>❖ A lineáris függvény fogalma, grafikus ábrázolása, menetének vizsgálata. Az egyenes arányosság és a konstans függvény mint speciális lineáris függvény.</li> <li>❖ Néhány nemlineáris függvény (például a fordított arányosság, az abszolútértékfüggvény, a másodfokú függvény, a négyzetgyökfüggvény) vizsgálata.</li> <li>❖ A lineáris függvény és az elsőfokú egyenlet kapcsolata. Egyenletek, egyenlőtlenségek grafikus megoldása.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <i>A derékszögű koordináta-rendszer biztos ismerete..</i></li> <li>❖ <i>Táblázattal, formulával adott lineáris függvény grafikonjának megrajzolása.</i></li> <li>❖ A függvényvel kapcsolatos fogalomrendszer ismerete, alkalmazása a többi témakör rendszerezésekor. A megfeleltetések közül a függvénykapcsolat kiválasztása.</li> <li>❖ Táblázattal, szöveggel, formulával adott lineáris függvény értelmezése, grafikonjának megrajzolása, menetének vizsgálata, a tanultak alkalmazása a matematika más témaköreiben, illetve egyéb tantárgyakban.</li> <li>❖ A fordított arányosság mint függvény, az abszolútérték-függvény, a másodfokú függvény, a négyzetgyökfüggvény ismerete, értelmezése, grafikonjuk megrajzolása.</li> <li>❖ Szöveggel adott lineáris függvényhez, fordított arányossághoz a szabály felírása, táblázat kitöltése.</li> </ul>	



Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása	Fejlesztési és továbbhaladási követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Sorozatok</b></li> <li>❖ Konkrét sorozatok értelmezése, vizsgálata a racionális számokról és az algebrai kifejezésekről tanultak gyakorlására, szabályok keresése.</li> <li>❖ A sorozat mint függvény.</li> <li>❖ A számtani sorozat értelmezése, folytatása, tulajdonságainak vizsgálata, a különbségsorozat fogalma, a számtani sorozat <math>n</math>-edik eleme.</li> <li>❖ A mértani sorozat értelmezése, folytatása, tulajdonságainak vizsgálata, a hányadossorozat fogalma, a mértani sorozat <math>n</math>-edik eleme.</li> <li>❖ A számtani sorozat első <math>n</math> tag összegének meghatározása.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Néhány elemével adott sorozathoz szabályok keresése, a sorozat többféle folytatása adott vagy felismert szabályok alapján.</li> <li>❖ A számtani és a mértani sorozat értelmezése, képzési szabályuk felismerése, tulajdonságaik vizsgálata, a sorozatok <math>n</math>-edik elemének meghatározása konkrét <math>n</math> esetén.</li> <li>❖ A függvénnyel kapcsolatos fogalmak értelmezése, a definíciók szabatos megfogalmazása. A transzformált függvények grafikonjának megrajzolása.</li> <li>❖ Nemlineáris egyenletek és egyenlőtlenségek grafikus megoldása.</li> <li>❖ Sorozatokkal kapcsolatos feladatok megoldása a képletek alkalmazásával, következtetéssel, egyenlettel.</li> </ul>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Hozzárendelés, függvény, értelmezési tartomány, értékkészlet, zérushely, szélsőérték, monotonitás, egyenes arányosság, fordított arányosság, sorozat, számtani sorozat, differencia. Függvénytranszformáció, lineáris függvény, elsőfokú függvény, nulladfokú függvény, abszolútérték-függvény, másodfokú függvény.	

Statisztika, valószínűség		Órakeret 10 óra	
<b>Előzetes tudás</b>	Adatok gyűjtése. Grafikonok elemzése. Átlag. Valószínűségi játékok.		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Adathalmazok elemzése, értelmezése, ábrázolásuk. A valószínűség fogalmának alapozása: a valószínűség meghatározása egyszerű esetekben.		
<b>Tananyag, tevékenység, gondolkodási módszerek alapozása</b>		<b>Fejlesztési és továbbhaladási követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Egyszerű valószínűségi kísérletek végzése, a kimenetel becslése, megfigyelése, lejegyzése, táblázatba rendezése. A becslés és a valószínűségi kimenetel összehasonlítása.</li> <li>❖ A relatív gyakoriság fogalma, meghatározása. A valószínűség kiszámítása kombinatorikus gondolatmenettel.</li> <li>❖ A valószínűségi kísérletekben, illetve a mindennapi életben megfigyelt események kimeneteleinek statisztikai feldolgozása.</li> <li>❖ Adatok gyűjtése, elemzése, becslés.</li> <li>❖ Táblázat, vonaldiagram, oszlopdiagram, kördiagram.</li> <li>❖ Középértékek (számtani közép, módusz, medián) számolása, megállapítása.</li> <li>❖ A középértékek segítségével az adatok elemzése, következtetések levonása.</li> <li>❖ Az átlag meghatározása.</li> <li>❖ Két változó véletlen kapcsolatának megfigyelése, ábrázolása.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <i>Statisztikai adatokat tartalmazó táblázatokról, grafikonokról adatok leolvasása, összefüggések megfigyelése, értelmezése.</i></li> <li>❖ <i>Az átlag kiszámítása.</i></li> <li>❖ Egyszerű kísérletekben a valószínűség becslése, esetleg meghatározása, a kimenetelek lejegyzése, a relatív gyakoriság kiszámítása.</li> <li>❖ Statisztikai adatok gyűjtése, rendezése, rendszerezése, elemzése, értelmezése, ábrázolása grafikonnal, diagrammal, leggyakoribb adat, középső adat meghatározása.</li> <li>❖ Adathalmazok szemléltetése táblázat és diagramok segítségével. A célszerű diagram típusának kiválasztása.</li> </ul>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Táblázat, diagram, gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség, középérték, átlag, módusz, medián.		

**Gondolkodási és megismerési módszerek**

- ✓ Halmazokkal kapcsolatos alapfogalmak ismerete, halmazok szemléltetése, halmazműveletek ismerete; számhalmazok (természetes, egész, racionális) ismerete.
- ✓ A nyelv logikai elemeinek tudatos szerepeltetése a feladatok megoldása során. Egyszerű állítások igazságtartalmának eldöntése, állítások tagadása.
- ✓ Egyszerű sorbarendezési, leszámlálási feladatok megoldása, a megoldás gondolatmenetének elmondása, leírása.

**Számelmélet, algebra**

- ✓ Az egész számok és a racionális számok fogalmának ismerete, alpműveletek helyes sorrendű elvégzése.
- ✓ Műveletek egész kitevőjű hatványokkal, a hatványozás azonosságainak használata feladatmegoldásban. Számolás normálalakokkal.
- ✓ Az egyenes és fordított arányosság felismerése és alkalmazása matematikai és hétköznapi feladatokban. A mindennapjainkhoz kapcsolódó százalékszámítási feladatok megoldása.
- ✓ Az oszthatósággal kapcsolatos definíciók ismerete, egyszerű oszthatósági problémák vizsgálata.
- ✓ Algebrai egész kifejezések összevonása, szorzása.
- ✓ Elsőfokú egyismeretlenes egyenletek, egyenlőtlenségek megoldási módszereinek használata. Szöveges feladatok értelmezése, összefüggések lefordítása a matematika nyelvére.

**Geometria**

- ✓ Háromszögek szögei és oldalai közötti összefüggések ismerete és alkalmazása. Négyszögek belső és külső szögeire vonatkozó összefüggések ismerete.
- ✓ Háromszögek nevezetes vonalainak, pontjainak, köreinek meghatározása, megszerkesztése.
- ✓ Háromszög-szerkesztések lépéseinek leírása, a szerkesztések elvégzése.
- ✓ Egybevágósági transzformációk és középpontos hasonlóság felismerése, tulajdonságainak ismerete. Egybevágó és hasonló alakzatok felismerése.
- ✓ A négyszögek több szempont szerinti összehasonlítása, csoportosítása, tulajdonságainak ismerete. Speciális négyszögek nevezetes vonalainak ismerete.
- ✓ A Pitagorasz-tétel és Thalész-tétel egyszerű alkalmazásai.
- ✓ A vektor fogalmának ismerete.
- ✓ Kerület, terület, felszín és térfogat szemléletes fogalmának kialakulása, meghatározása méréssel, számolással. Mértékegységek ismerete, átváltása.
- ✓ Háromszög és négyszög alapú egyenes hasábok, valamint a forgáshenger felismerése, jellemzése, felszínének és térfogatának számítása. Mértékegységek ismerete, átváltása. A forgáskúp, a gömb felismerése. Térszemlélet fejlődése.
- ✓ Sorozatok folytatása adott szabály szerint. Sorozatok néhány jellemzőjének vizsgálata.
- ✓ A számtani sorozat felismerése.
- ✓ A véletlen jelenségek tudatos megfigyelése, tapasztalatok levonása, ezek alapján a valószínűségi szemlélet fejlődése.

**Függvények, az analízis elemei**

- A függvény megadása, a szereplő halmazok ismerete (értelmezési tartomány, értékkészlet); valós függvény alaptulajdonságainak ismerete, grafikonról való leolvasása.
- A lineáris függvény, az abszolútérték függvény, a másodfokú függvény, a fordított arányosság függvényének ismerete (tulajdonságok, grafikon).
- Egylépéses függvénytranszformációk végrehajtása (eltolás, tükrözés az x tengelyre.).
- Sorozatok folytatása adott szabály szerint. Sorozatok néhány jellemzőjének vizsgálata.
- A számtani sorozat felismerése.

**Valószínűség, statisztika**

- Adathalmaz rendezése megadott szempontok szerint, adat gyakoriságának és relatív gyakoriságának kiszámítása.
- Táblázat olvasása és készítése; diagramok olvasása és készítése.
- Adathalmaz móduszának, mediánjának, átlagának meghatározása.

A véletlen jelenségek tudatos megfigyelése, tapasztalatok levonása, ezek alapján a valószínűségi szemlélet fejlődése.

## A tanulók értékelése

A javasolt ellenőrzési módszerek:

- **feladatlapok** (műveletek elvégzése, állítások igazságtartalmának eldöntése, nyílt végű mondatok helyes befejezése, hibakereséses feladatok elvégzése, egyszerű feleletválasztás, többszörös feleletválasztás ellenpéldák indoklásával, rajzos, szerkesztéses feladatok, logikai feladatok megoldása indoklással...);
- **szóbeli felelet** (órán megoldott mintára feladatok számonkérése, házi feladatok helyes megoldásának szakszerű kommunikálása, lényegkiemelés, érvelés, kiselőadás felkészülés alapján, órai feladatok végrehajtása, szerkesztések végrehajtása ...);
- **témazáró dolgozat** (nagyobb témakörök végén, vagy több témakör együttes zárásakor);
- **otthoni munka** (feladatok, szerkesztések, testek építése, gyűjtőmunka, megfigyelés, feladatok számítógépes megoldása ...);
- **fűzetvezetés** (íráskép, áttekinthetőség, pontosság ...);
- **csoportmunka** (statisztikai adatgyűjtés, valószínűségi kísérletek elvégzése...);
- **projektmunka** és annak dokumentálása;
- **versenyeken, vetélkedőkön való szereplés**, elért eredmények.

A tantárgyi eredmények értékelése a hagyományos érdemjegyekkel történik. Természetesen kisebb eredmények elérése esetén ajánlott piros ponttal, kis ötössel, szaktanári dicsérettel jutalmazni a diákokat, hogy a pozitív motivációjuk megmaradjon.

Fontos, hogy a tanulók

- **motiváltak legyenek** a minél jobb értékelés elnyerésére;
- tudják, hogy munkájukat hogyan fogják (szóban, írásban, jeggyel) értékelni, – ez a tanár részéről **következetességet és céltudatosságot** igényel;
- számítsanak arra, hogy munkájuk elvégzése után **önértékelést** is kell végezniük;
- hallgassák meg **társaik értékelését** az adott szempontok alapján;
- fogadják meg **tanáraik** észrevételeit, **javaslatait**, kritikáit **akkor is, ha nem érdemjeggyel történik az értékelés.**