A kerettanterv évfolyamonkénti bontása

5–6. 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.

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 a 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.

Ebben a két évfolyamban sajátítják el egyszerű szöveges feladatok megoldásának néhány stratégiáját: a hétköznapi és gyakorlati problémák megértését és megjelenítését matematikai alakban, az eredmény becslését és ellenőrzését. Tájékozódnak síkban és térben, ismerik az egyszerű síkbeli és térbeli alakzatokat. Tudják a tanult mértékegységeket átváltani. Készségszinten számolnak egész számokkal, és gyakorlottak a racionális számokkal való műveletek végzésében.

5. évfolyam

Heti óraszám 4 óra

Témakör	Óraszám	10% órakeret
Gondolkodás és megismerési módszerek	4 óra + folyamatos	
Számtan és algebra	70óra	
Függvények és analizís	10 óra	2
Geometria	30 óra	4
Statisztika és valószínűség	7 óra	1
Rendszerezés, összefoglalás	4 óra	1
Témazáró	5 óra	
Tehetséggondozás		6
Összes óraszám	**130 óra**	**14 óra**

1. Gondolkodási és megismerési módszerek

Tematikai egység/Fejlesztési cél	**1. Gondolkodási és megismerési módszerek**		**Órakeret 4 óra + folyamatos**
Előzetes tudás	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).		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Ismeretek tudatos memorizálása és felidézése. A megtanulást segítő eszközök és módszerek megismerése, értelmes, interaktív használatának fejlesztése. A rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok megismerése. Tervezés, ellenőrzés, önellenőrzés igényének kialakítása. Kommunikáció fejlesztése. A saját képességek és műveltség fejlesztésének igénye.		
Ismeretek	**Fejlesztési követelmények**	**Kapcsolódási pontok**	**Órakeret**

Természetes számok, síkbeli pontok, adott síkidomok halmazba rendezése adott tulajdonság alapján. Konkrét halmaz és részhalmaza közti kapcsolat felismerése. Két véges halmaz közös része. Két véges halmaz egyesítése. Halmazok közti kapcsolatok szemléltetése táblázattal, halmazábrával, intervallummal stb.	A helyes halmazszemlélet kialakítása. Tárgyak tulajdonságainak kiemelése, összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés, osztályokba sorolás különféle tulajdonságok szerint, a különféle érzékszervek tudatos működtetésével. A közös tulajdonságok felismerése, tagadása.	*Informatika*: könyvtárszerkezet a számítógépen.	3 + folyamatos
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.	*Magyar nyelv és irodalom*: szövegértés, szövegértelmezés.	1 óra + folyamatos

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Példák a biztos, a lehetséges és a lehetetlen bemutatására. A tanultakhoz kapcsolódó igaz és hamis állítások.	A matematikai logika nyelvének megismerése, tudatosítása. A közös tulajdonságok felismerése, tagadása.	*Magyar nyelv és irodalom*: a lényegkiemelés képességének fejlesztése.	Folyamatos
Megoldások megtervezése, eredmények ellenőrzése.	Tervezés, ellenőrzés, önellenőrzés. Lásd például a műveleti sorrendnek, a szöveges feladatok megoldásának vagy a geometriai szerkesztések lépéseinek megtervezését.		Folyamatos
Egyszerű, matematikailag is értelmezhető hétköznapi szituációk megfogalmazása szóban és írásban. Definíció megértése és alkalmazása.	Kommunikáció, lényegkiemelés.	*Magyar nyelv és irodalom*: lényegkiemelés fejlesztése.	Folyamatos
Kulcsfogalmak/fogalmak	Halmaz, elem, eleme, alaphalmaz, üres halmaz, részhalmaz, egyesítés, közös rész. Igaz, hamis. Nem, és, vagy. Minden, van olyan. Biztos, lehetséges, lehetetlen. Legalább, legfeljebb.		

2. Számtan, algebra

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	**2. Számtan, algebra**		**Órakeret 70 óra**
Előzetes tudás	Számok írása, olvasása (10 000-es számkör). Helyiérték, alaki érték, valódi érték. Természetes számok nagyság szerinti összehasonlítása. Matematikai jelek: +, –, •, :, =, <, >, ( ) ismerete, használata. A hosszúság, az űrtartalom, a tömeg és az idő mérése. Átváltások szomszédos mértékegységek között. Mérőeszközök használata. A matematika különböző területein az ésszerű becslés és a kerekítés alkalmazása. Fejben számolás százas számkörben. A szorzótábla biztos tudása. Összeg, különbség, szorzat, hányados fogalma. Műveletek tulajdonságai, tagok, illetve tényezők felcserélhetősége. Műveleti sorrend. Négyjegyű számok összeadása, kivonása, szorzás és osztás egy- és kétjegyű számmal írásban. Műveletek ellenőrzése. Páros és páratlan számok, többszörös, osztó, maradék fogalma. Szimbólumok használata matematikai szöveg leírására, az ismeretlen szimbólum kiszámítása. Negatív számok a mindennapi életben (hőmérséklet, adósság). Törtek a mindennapi életben: 2, 3, 4, 10, 100 nevezőjű törtek megnevezése. Számok helye a számegyenesen. Számszomszédok, kerekítés.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Biztos számfogalom kialakítása. Számolási készség fejlesztése. A műveleti sorrend használatának fejlesztése, készségszintre emelése. Mértékegységek helyes használata és pontos átváltása. Matematikai úton megoldható probléma megoldásának elképzelése, becslés, sejtés megfogalmazása; megoldás után a képzelt és tényleges megoldás összevetése. Egyszerűsített rajz készítése lényeges elemek megőrzésével. Fegyelmezettség, következetesség, szabálykövető magatartás fejlesztése. Pénzügyi ismeretek alapozása. Ellenőrzés, önellenőrzés, az eredményért való felelősségvállalás.		
Ismeretek	**Fejlesztési követelmények**	**Kapcsolódási pontok**	**Órakeret**
Természetes számok értelmezése milliós számkörben. Alaki érték, helyiérték. Természetes számok helyesírása. Római számírás. Számok ábrázolása számegyenesen, nagyságrendi összehasonlításuk. A természetes számok kerekítése.	A számkör bővítése. Számlálás, számolás. Hallott számok leírása, látott számok kiolvasása. Kombinatorikus gondolkodás elemeinek alkalmazása számok kirakásával. Matematikai jelek értelmezése (<, >, = stb.) használata. A kerekítés szabályainak alkalmazása.	*Természetismeret*: Magyarország lakosainak száma. *Mindennapi gyakorlat:* Pénzegységek, mértékegységek átváltása.	5 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Összeadás, kivonás, szorzás osztás szóban és írásban a természetes számok körében (0 szerepe a szorzásban, osztásban). Becslés. Szorzás, osztás 10-zel, 100-zal, 1000-rel, … (tíz hatványaival).	Számolási készség fejlesztése. A műveletfogalom mélyítése gyakorlati feladatok megoldásával. A műveletekhez kapcsolódó ellenőrzés igényének és képességének fejlesztése. Önellenőrzés, önismeret fejlesztése.		10 óra
Összeg, különbség, szorzat, hányados változásai. Műveleti tulajdonságok, a helyes műveleti sorrend, zárójelek használata. Műveletek eredményeinek előzetes becslése, ellenőrzése, kerekítése.	Algoritmikus gondolkodás fejlesztése. Egyszerű feladatok esetén a műveleti sorrend helyes alkalmazási módjának felismerése, alkalmazása. Az egyértelműség és a következetesség fontossága. Ellenőrzés és becslés.		3 óra + folyamatos, az előző témakör órakeretébe beszámítva.
Osztó, többszörös, osztható. Az osztópárok felsorolása.	Halmazműveletek, kombinatorika eszköz jellegű alkalmazása.		2 óra
A természetes számkör bővítése: az egész számok halmaza. Negatív szám értelmezése tárgyi tevékenységgel, szemléletes modellek segítségével. Ellentett, abszolútérték. Egész számok ábrázolása számegyenesen, nagyság szerinti összehasonlításuk. Egész számok összeadása, kivonása a szemléletre támaszkodva.	Készpénz, adósság fogalmának továbbfejlesztése. Hőmérséklet leolvasása hőmérőről. Számolás az „időszalagon”. Számolás földrajzi adatokkal: mélységek és magasságok értelmezése matematikai szemlélettel.	*Természetismeret; hon- és népismeret*: Tengerszint alatti mélység, tengerszint feletti magasság szűkebb és tágabb környezetünkben (a Földön). *Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek*: időtartam számolása időszámítás előtti és időszámítás utáni történelmi eseményekkel.	10 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Közönséges tört fogalma. Törtszám ábrázolása számegyenesen. Törtek egyszerűsítése, bővítése, nagyság szerinti összehasonlításuk.	A közönséges tört szemléltetése, kétféle értelmezése, felismerése szöveges környezetben.	*Ének-zene*: a hangjegyek értékének és a törtszámoknak a kapcsolata.	6 óra
Törtek összeadása, kivonása. Törtek szorzása, osztása természetes számmal.	Számolási készség fejlesztése. A műveletfogalom mélyítése gyakorlati feladatok megoldásával.		10 óra
Tizedestört fogalma. A tizedestörtek értelmezése. Tizedestörtek jelentése, kiolvasása, leírása. Tizedestörtek ábrázolása számegyenesen. Tizedestörtek egyszerűsítése, bővítése, nagyság szerinti összehasonlításuk. Tizedestörtek kerekítése.	Helyiérték-táblázat használata. Mértékegységek kifejezése tizedestörtekkel: dm, cl, mm, … A mérés pontosságának jelzése. A váltópénz fogalma (euró, cent).		6 óra
Tizedestörtek összeadása, kivonása. Tizedestörtek szorzása, osztása természetes számmal. Műveletek eredményeinek előzetes becslése. Tizedestörtek szorzása, osztása 10-zel, 100-zal, 1000-rel, …	Számolási készség fejlesztése. A műveletfogalom mélyítése gyakorlati feladatok megoldásával. Annak felismerése, hogy a természetes számokra megtanult műveleti tulajdonságok a tizedestörtekre is érvényesek.		12 óra
	.		

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Szöveges feladatok megoldása. Adatok meghatározása. Összefüggések megkeresése, tervkészítés. A matematikai modell felírása. Becslés. A terv végrehajtása, megoldás. Ellenőrzés. Szöveges válasz.	Egyszerű matematikai problémát tartalmazó és a mindennapi élet köréből vett szövegek feldolgozása. Gondolatmenet tagolása. Emlékezés elmondott, elolvasott történetekre, emlékezést segítő ábrák, vázlatok, rajzok készítése, visszaolvasása.	*Magyar nyelv és irodalom*: olvasási és megértési stratégiák kialakítása (szövegben megfogalmazott helyzet, történés megfigyelése, értelmezése, lényeges és lényegtelen információk szétválasztása). *Vizuális kultúra*: Elképzelt történetek vizuális megjelenítése különböző eszközökkel.	Folyamatos, az adott témakör órakeretébe beszámítva.
Arányos következtetések. A mindennapi életben felmerülő, egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel. Egyenes arányosság.	A következtetési képesség fejlesztése. Értő, elemző olvasás fejlesztése. Annak megfigyeltetése, hogy az egyik mennyiség változása milyen változást eredményez a hozzá tartozó mennyiségnél. Arányérzék fejlesztése, a valóságos viszonyok becslése települések térképe alapján.	*Hon- és népismeret; természetismeret*: Magyarország térképéről méretarányos távolságok meghatározása. A saját település, szűkebb lakókörnyezet térképének használata. *Vizuális kultúra*: valós tárgyak arányosan kicsinyített vagy nagyított rajza.	3 óra folyamatos, az adott témakör órakeretébe beszámítva.
Egyszerű elsőfokú egyismeretlenes egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása tervszerű próbálgatással, következtetéssel, lebontogatással. A megoldások ábrázolása számegyenesen, ellenőrzés behelyettesítéssel.	Önálló problémamegoldó képesség kialakítása és fejlesztése. Állítások megítélése igazságértékük szerint. Az egyenlő, nem egyenlő fogalmának elmélyítése. Ellenőrzés.		Folyamatos
Szabványmértékegységek és átváltásuk: hosszúság (terület, térfogat, űrtartalom), idő, tömeg. ***Megjegyzés:*** A mértékegységek alkalmazása nyomon követi a szám- és a műveletfogalom fejlődését.	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. A hétköznapi életben gyakran használt mennyiségek	*Technika, életvitel és gyakorlat:* tárgykészítéshez kapcsolódó mennyiségi fogalmak kialakítása, a mennyiségek megállapítása becslés, számítás, mérés útján; időbeosztás, napi- és hetirend.	3 óra folyamatos, az adott algebrai és geometriai témakör órake

	becslése, a becslési készség fejlesztése.		

Kulcsfogalmak/fogalmak	Tízes számrendszer, helyiérték, alaki érték, számegyenes, kerekítés. Az összeg tagjai (összeadandók), kisebbítendő, kivonandó, különbség, szorzat, a szorzat tényezői (szorzandó, szorzó), osztandó, osztó, hányados, maradék. Arány, egyenes arányosság. Hosszúság, tömeg, idő, hőmérséklet, továbbá geometriai témakörben értelmezve, de a számtan, algebra témakörben is alkalmazva: terület, térfogat, űrtartalom. A mértékegységek átváltása. Euró, cent. Pozitív szám, negatív szám, előjel, ellentett, abszolútérték. Tört, számláló, nevező, közös nevező, vegyes szám, egyszerűsítés, bővítés. Tizedestört, véges és végtelen szakaszos tizedestört. Egyenlet egyenlőtlenség, alaphalmaz, megoldás, igazsághalmaz (megoldáshalmaz).

3. Függvények, az analízis elemei

Tematikai egység/Fejlesztési cél	**3. Függvények, az analízis elemei**		**Órakeret 10 óra**
Előzetes tudás	Szabályfelismerés, szabálykövetés. Összefüggések keresése. A szabály megfogalmazása egyszerű formában, a hiányzó tagok pótlása. Tapasztalati adatok lejegyzése, táblázatba rendezése.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Sorozat megadása szabállyal. A koordináta-rendszer biztonságos használata. Függvényszemlélet előkészítése. Probléma felismerése. Összefüggés-felismerő képesség fejlesztése. Szabálykövetés, szabályfelismerés képességének fejlesztése.		
Ismeretek	**Fejlesztési követelmények**	**Kapcsolódási pontok**	**Órakeret**
Helymeghatározás gyakorlati szituációkban, konkrét esetekben. A Descartes-féle derékszögű koordináta-rendszer. *Matematikatörténet:* Descartes.	Megadott pont koordinátáinak leolvasása, illetve koordináták segítségével pont ábrázolása a Descartes-féle koordináta-rendszerben. Sakklépések megadása, torpedójáték betű-szám koordinátákkal. Osztálytermi ülésrend megadása koordináta-rendszerrel.	*Természetismeret:* tájékozódás a térképen, fokhálózat.	3 óra
Összetartozó adatok táblázatba rendezése. Táblázat hiányzó elemeinek pótlása ismert vagy felismert szabály alapján, ábrázolásuk grafikonon.	Összefüggések felismerése. Együtt változó mennyiségek összetartozó adatpárjainak jegyzése: tapasztalati függvények, sorozatok alkotása.		4 óra + folyamatos
Változó mennyiségek közötti kapcsolatok, ábrázolásuk derékszögű koordináta-rendszerben. Az egyenes arányosság függvény grafikonja (előkészítő jelleggel).	A megfigyelőképesség, az összefüggés-felismerés gyakorlása. Szövegértelmező képesség fejlesztése. Eligazodás a mindennapi élet egyszerű grafikonjainak értelmezésében.		2 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Sorozat megadása a képzés szabályával, illetve néhány elemével. Példák konkrét sorozatokra. Sorozatok folytatása adott szabály szerint.	Szabálykövetés, szabályfelismerés. Annak felismerése, hogy a néhány elemével adott sorozat végtelenül sokféleképpen folytatható.	*Testnevelés és sport; ének-zene; dráma és tánc*: ismétlődő ritmus, tánclépés, mozgás létrehozása.	3 óra
Kulcsfogalmak/fogalmak	Sorozat, koordináta-rendszer, táblázat, grafikon.		

4. Geometria

Tematikai egység/Fejlesztési cél	**4. Geometria**		**Órakeret 30 óra**
Előzetes tudás	Vonalak (egyenes, görbe). Hosszúság és távolság mérése (egyszerű gyakorlati példák). Háromszög, négyzet, téglalap, jellemzői. Kör létrehozása, felismerése, jellemzői. A test és a síkidom megkülönböztetése. Kocka, téglatest, jellemzői. Négyzet, téglalap kerülete. Mérés, kerületszámítás, mértékegységek. Négyzet, téglalap területének mérése különféle egységekkel, területlefedéssel.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Térelemek fogalmának elmélyítése – környezetünk tárgyainak vizsgálata. Távolság szemléletes fogalma, meghatározása. A sík- és térszemlélet fejlesztése. A vizuális képzelet fejlesztése. Rendszerező-képesség, halmazszemlélet fejlesztése. Számolási készség fejlesztése. A szaknyelv helyes használatának fejlesztése. A geometriai jelölések pontos használata. Pontos munkavégzésre nevelés. Esztétikai érzék fejlesztése.		
Ismeretek	**Fejlesztési követelmények**	**Kapcsolódási pontok**	**Órakeret**
A tér elemei: pont, vonal, egyenes, félegyenes, szakasz, sík, test, felület. Egyenesek kölcsönös helyzete: metsző, párhuzamos, merőleges, kitérő egyenesek. **Kiegészítő tananyag:** Síkok és egyenesek, síkok és síkok kölcsönös helyzete a térben.	A tanult térelemek felvétele és jelölése. Absztrakt fogalmak szemléleti alapozása (például papírhajtogatással). Körző, vonalzók helyes használata, két vonalzóval párhuzamosok, merőlegesek rajzolása. Testek vizsgálatának előkészítése.	*Vizuális kultúra*: párhuzamos és merőleges egyenesek megfigyelése környezetünkben.	3 óra
Síkidomok, sokszögek (háromszögek, négyszögek) szemléletes fogalma. Sokszögek kerülete. Egybevágó (ugyanolyan alakú és méretű) síkidomok. Kicsinyítés, nagyítás. Téglalap, négyzet tulajdonságainak	Síkidomok, tulajdonságainak vizsgálata, közös tulajdonságok felismerése. A korábban tanultak felelevenítése. Adott alakzatok kerületének meghatározása méréssel, számolással. Méterrúd, mérőszalag használata. Számolási készség fejlesztése.	*Hon- és népismeret*: népművészeti minták, formák. *Technika, életvitel és gyakorlat*: Udvarok, telkek kerülete.	3 óra

vizsgálata, kerülete.			

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
A terület mérése, mértékegységei. A téglalap, négyzet területe.	Adott alakzatok területének meghatározása méréssel, számolással, átdarabolással. A gyakorlati élettel kapcsolatos szöveges feladatok megoldása.	*Technika, életvitel és gyakorlat*: Az iskola és az otthon helyiségeinek alapterülete.	5 óra
Kocka, téglatest tulajdonságai, él, lap, csúcs. Téglatest (kocka) hálója, felszínének fogalma, a felszín kiszámítása. A térfogat szemléletes fogalma. A térfogatmérés mértékegységei. A téglatest (kocka) térfogatának kiszámítása. Az űrtartalom mérése, mértékegységei. Az űrtartalom mértékegységeinek és a térfogatmérés mértékegységeinek a kapcsolata.	Testek építése, tulajdonságaik vizsgálata. Testek csoportosítása adott tulajdonságok alapján. A gyakorlati élettel kapcsolatos szöveges feladatok megoldása. Szövegértelmezés. A térszemlélet fejlesztése.	*Technika, életvitel és gyakorlat*: téglatest készítése, tulajdonságainak vizsgálata. *Vizuális kultúra*: egyszerű tárgyak, geometriai alakzatok tervezése, modellezése.	5 óra

A távolság szemléletes fogalma, adott tulajdonságú pontok keresése. Adott feltételeknek megfelelő ponthalmazok. Kör, gömb szemléletes fogalma. Sugár, átmérő, húr, szelő, érintő.	Törekvés a szaknyelv helyes használatára (legalább, legfeljebb, nem nagyobb, nem kisebb…) Körző, vonalzók helyes használata, két vonalzóval párhuzamosok, merőlegesek rajzolása. Körök, minták megjelenésének vizsgálata a környezetünkben, előfordulásuk a művészetekben és a gyakorlati életben. Díszítőminták szerkesztése körzővel.	*Vizuális kultúra:* térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése, a tér leképezési módjai. Építészetben alkalmazott térlefedő lehetőségek (kupolák, víztornyok stb.). *Természetismeret*: égitestek. *Testnevelés és sport*: tornaszerek (labdák, karikák stb.). *Hon- és népismeret*: népművészeti minták, formák.	4 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Háromszög szerkesztése három oldalból. A háromszög-egyenlőtlenség felismerése. Két ponttól egyenlő távolságra lévő pontok. Szakaszfelező merőleges. Adott egyenesre merőleges, adott egyenessel párhuzamos szerkesztése. **Kiegészítő tananyag:** Téglalap szerkesztése.	Egyszerű problémák megoldása. Törekvés a pontosságra. **Megjegyzés:** A témakört az ismerkedés szintjén dolgozzuk fel. Alaposabb tárgyalására, a fogalmak rendszerezésére és a szerkesztések begyakorlására 6. osztályban kerül sor.	*Technika, életvitel és gyakorlat*: megfelelő eszközök segítségével figyelmes, pontos munkavégzés.	6 óra
A szögtartomány, szög fogalma, mérése szögmérővel (fok, szögperc, szögmásodperc). Szögfajták. A szög jelölése, betűzése. *Matematikatörténet:* görög betűk használata a szögek jelölésére.	Szögmérő használata. Fogalomalkotás mélyítése. Törekvés a pontos munkavégzésre. Tájékozódás iránytűvel, tájolóval.	*Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek*: görög „abc” betűinek használata. *Természetismeret*: Tájékozódás térképen és terepen. Iránytű, alaprajz, fővilágtájak, térkép.	8 óra
Kulcsfogalmak/fogalmak	Pont, egyenes, szakasz, félegyenes, sík. Egyenesek kölcsönös helyzete (metsző, merőleges, párhuzamos, kitérő). Távolság, szakaszfelező merőleges. Síkidom, sokszög, háromszög, négyszög, téglalap, négyzet. Kör (körvonal, körlap), átmérő, sugár. Szögtartomány, szögfajták (nullszög, hegyesszög, derékszög, tompaszög, egyenesszög, homorúszög, tompaszög). Kerület, terület, a terület mértékegységei. Test, csúcs, él, lap. Gömb. Téglatest, kocka felszíne, hálója, térfogata.		

5. Statisztika, valószínűség

Tematikai egység/Fejlesztési cél	**5. Statisztika, valószínűség**		**Órakeret 7 óra**
Előzetes tudás	Adatgyűjtés, adatok lejegyzése, diagram leolvasása. Valószínűségi játékok, kísérletek, megfigyelések. „Biztos”, „lehetetlen”, „lehetséges, de nem biztos”.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A statisztika szerepének felismerése. Megfigyelőképesség, az összefüggés-felismerő képesség, elemzőképesség fejlesztése.		
Ismeretek	**Fejlesztési követelmények**	**Kapcsolódási pontok**	**Órakeret**
Valószínűségi játékok és kísérletek dobókockák, pénzérmék segítségével.	Valószínűségi és statisztikai alapfogalmak szemléleti alapon történő kialakítása. Kommunikáció és együttműködés a páros, ill. csoportmunkákban. Valószínűségi kísérletek végrehajtása.		3 óra
Adatok tervszerű gyűjtése, rendezése. Egyszerű diagramok értelmezése, táblázatok olvasása, készítése.	Tudatos és célirányos figyelem gyakorlása. Napi sajtóban, különböző kiadványokban található grafikonok, táblázatok elemzése.	*Technika, életvitel és gyakorlat*: menetrend adatainak értelmezése; kalóriatáblázat vizsgálata. *Informatika*: adatkezelés, adatfeldolgozás, információ-megjelenítés.	3 óra
Átlagszámítás néhány adat esetén (számtani közép).	Az átlag lényegének megértése. Számolási készség fejlődése.	*Természetismeret:* időjárási átlagok (csapadék, hőingadozás, napi, havi, évi középhőmérséklet).	2 óra
Kulcsfogalmak/fogalmak	Esemény, biztos esemény, lehetetlen esemény. Adat, diagram, átlag.		

A fejlesztés elvárt eredményei az 5. évfolyam végén

A fejlesztés elvárt eredményei az 5. évfolyam végén	***Gondolkodási és megismerési módszerek*** – Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján, részhalmaz felírása, felismerése. – Két véges halmaz közös részének, uniójának felírása, ábrázolása. – Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint. – Néhány elem sorba rendezése, az összes lehetséges sorrend felsorolása. – Állítások igazságának eldöntésére, igaz és hamis állítások megfogalmazása. – A nyelv logikai elemeinek és az összehasonlításhoz szükséges kifejezéseknek a helyes használata. ***Számtan, algebra*** – Az 1 000 000-nál nem nagyobb természetes számok írása, olvasása, összehasonlítása, ábrázolása számegyenesen, a tízes számrendszer ismerete. Természetes számok kerekítése. – A természetes számok összeadása, kivonása, szorzása többjegyű szorzóval, osztása kétjegyű osztóval. – Számok osztóinak, többszöröseinek felírása. A 2-vel, 5-tel, 100-zal, 1000-rel osztható számok felismerése. – Törtek kétféle értelmezése, ábrázolásuk többféleképpen. Kis nevezőjű törtek összehasonlítása, összeadása, kivonása, szorzása, osztása természetes számmal. – Tizedestörtek értelmezése, írása, olvasása, összehasonlításuk. Tizedestörtek kerekítése. Tizedestörtek összeadása, kivonása, szorzása, osztása természetes számmal. – Két-három műveletet tartalmazó műveletsor eredményének kiszámítása, a műveleti sorrendre vonatkozó szabályok ismerete, alkalmazása. Zárójelek alkalmazása. – Egész számok, negatív, pozitív számok ismerete, ellentett, abszolútérték meghatározása. Egész számok összeadása, kivonása szemléletes feladatokban. – A mindennapi élettel kapcsolatos egyszerű szöveges feladatok megoldása (szövegértelmezés, adatok kigyűjtése, terv, becslés, számítás; ellenőrzés segítségével a kapott eredmények helyességének megítélése). – A hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, idő, tömeg szabványmértékegységeinek ismerete, helyes alkalmazása. Mértékegységek egyszerűbb átváltásai gyakorlati feladatokban.

A fejlesztés elvárt eredményei az 5. évfolyam végén	***Összefüggések, függvények, sorozatok*** – Tájékozódás a koordinátarendszerben: pont ábrázolása, adott pont koordinátáinak leolvasása. – Egyszerűbb grafikonok, elemzése, oszlopdiagramok, vonaldiagramok értelmezése, megrajzolása. Táblázatok értelmezése, készítése. Néhány tagjával elkezdett sorozathoz szabály(ok) keresése, megfogalmazása. Egyszerű sorozatok folytatása adott, illetve felismert szabály alapján. ***Geometria*** – Térelemek felismerése: pont, vonal, egyenes, félegyenes, szakasz, sík, test szemléletes fogalmának ismerete. Törekvés a szaknyelv és az anyanyelv helyes használatára. – Párhuzamos, metsző, kitérő, merőleges egyenesek fogalmának ismerete. Párhuzamos és merőleges egyenesek rajzolása egyélű és derékszögű vonalzó segítségével. – A geometriai ismeretek alkalmazásával az ábrák helyes értelmezése. – Pont és egyenes távolsága, két párhuzamos egyenes távolsága. A körző, vonalzó célszerű használata. – A sokszög szemléletes fogalma. Sokszögek tulajdonságainak vizsgálata, csoportosításuk különböző szempontok szerint. – Konkrét sokszögek kerületének kiszámítása. – A téglalap, négyzet fogalma, tulajdonságaik vizsgálata, kerületük kiszámítása konkrét feladatokban. – Sokszögek területének meghatározása alkalmai mértékegységgel történő lefedéssel. A terület szabványos mértékegységei, átváltásuk. A téglalap (négyzet) területe. – A téglatest, kocka ismerete, az elnevezések (csúcs, él, lap) helyes használata. A téglatest hálója, felszínének meghatározása. – A téglatest térfogata, a térfogat szabványos mértékegységei. A térfogat és az űrtartalom mértékegységei közti kapcsolat ismerete. – A kerület-, a terület- és a térfogatszámításról tanultak alkalmazása gyakorlati jellegű feladatokban. – Testek ábrázolása; építése. – A szögtartomány fogalma, a szögek nagyságának megmérése, a mértékegységek ismerete. Adott nagyságú szög megrajzolása szögmérő segítségével. A szögfajták ismerete. ***Valószínűség, statisztika*** – Egyszerű diagramok készítése, értelmezése, táblázatok olvasása. – Néhány szám számtani közepének kiszámítása. – Valószínűségi játékok, kísérletek során adatok tervszerű gyűjtése, rendezése, ábrázolása.

6. ÉVFOLYAM

HETI 4 ÓRA

Témakör	Óraszám	10%
Gondolkodás és megismerési módszerek	3 óra + folyamatos	
Számtan és algebra	72 óra	5
Függvények és analizís	7 óra	
Geometria	34 óra	4
Statisztika és valószínűség	4 óra	
Rendszerezés, összefoglalás	5 óra	
Témazáró	5 óra	
Tehetséggondozás		5 óra
Összes óraszám	**130óra**	**14 óra**

1. Gondolkodási és megismerési módszerek

Tematikai egység/Fejlesztési cél	**1. Gondolkodási és megismerési módszerek**		**Órakeret 3 óra + folyamatos**
Előzetes tudás	Adott tulajdonságú elemek halmazba rendezése. Halmazba tartozó elemek közös tulajdonságainak felismerése, megnevezése. Annak eldöntése, hogy egy elem beletartozik-e egy adott halmazba. Egyszerű matematikai tartalmú szövegek értelmezése. Állítások igazságtartalmának eldöntése. Néhány elem sorba rendezése, az összes eset megtalálása (próbálgatással).		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Ismeretek tudatos memorizálása és felidézése. A megtanulást segítő eszközök és módszerek megismerése, értelmes, interaktív használatának fejlesztése. A rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok megismerése. Kombinatorikus gondolkodás fejlesztése. Tervezés, ellenőrzés, önellenőrzés igényének kialakítása. Kommunikáció fejlesztése. A saját képességek és műveltség fejlesztésének igénye.		
Ismeretek	**Fejlesztési követelmények**	**Kapcsolódási pontok**	**Órakeret**
Elemek elrendezése, rendszerezése	A kombinatorikus gondolkodás, a célirányos figyelem		3 óra

adott szempont(ok) szerint. Néhány elem sorba rendezése, kiválasztása különféle módszerekkel.	kialakítása, fejlesztése.		+ folyamatos
Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján. Konkrét halmaz és részhalmaza közti kapcsolat felismerése. Két véges halmaz közös része, egyesítése. Halmazok közti kapcsolatok szemléltetése.	A helyes halmazszemlélet kialakítása. Tárgyak tulajdonságainak kiemelése, összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés, osztályokba sorolás különféle tulajdonságok szerint.	*Informatika*: könyvtárszerkezet a számítógépen.	Folyamatos
Ismeretek	**Fejlesztési követelmények**		**Kapcsolódási pontok**
Változatos tartalmú szövegek értelmezése. Példák a biztos, a lehetséges és a lehetetlen bemutatására. A tanultakhoz kapcsolódó igaz és hamis állítások.	Értő, elemző olvasás fejlesztése. Kommunikáció fejlesztése a nyelv logikai elemeinek használatával. A közös tulajdonságok felismerése, tagadása.	*Magyar nyelv és irodalom*: szövegértés, szövegértelmezés. A lényegkiemelés képességének fejlesztése.	Folyamatos
Egyszerű, matematikailag is értelmezhető hétköznapi szituációk megfogalmazása szóban és írásban. A nyelv logikai elemeinek („nem”, „és”, „vagy”, „ha …, akkor …”, „minden”, „van olyan”, „legalább”, „legfeljebb”) helyes használata. Definíció megértése és alkalmazása.	Kommunikáció, lényegkiemelés. A matematikai logika nyelvének megismerése, tudatosítása.	*Magyar nyelv és irodalom*: A lényegkiemelés fejlesztése.	Folyamatos
Megoldások megtervezése, eredmények ellenőrzése.	Tervezés, ellenőrzés, önellenőrzés. Lásd például a műveleti sorrendnek, a szöveges feladatok megoldásának, az arányossági következtetéseknek, a statisztikai adatgyűjtésnek vagy a geometriai szerkesztéseknek a megtervezését.	*Informatika:* Internet használata.	Folyamatos

Kulcsfogalmak/fogalmak	Halmaz, elem, eleme, alaphalmaz, üres halmaz, részhalmaz, egyesítés, közös rész. Igaz, hamis. Nem, és, vagy. Minden, van olyan. Biztos, lehetséges, lehetetlen. Legalább, legfeljebb.	

2. Számtan, algebra

Tematikai egység/Fejlesztési cél	2. Számtan, algebra		Órakeret 72 óra
Előzetes tudás	Természetes számok írása, olvasása (1 000 000-s számkör), helyesírása, kerekítésük. Helyiérték, alaki érték, valódi érték. A négy alapművelet végrehajtása szóban és írásban a természetes számok körében. Műveletek ellenőrzése. Egész számok, pozitív, negatív számok. Ellentett, abszolútérték. Egész számok nagyság szerinti összehasonlítása, összeadása, kivonása a szemléletre támaszkodva. Törtek, tizedestörtek fogalma, helyük a számegyenesen. Törtek, tizedestörtek egyszerűsítése, bővítése, nagyság szerinti összehasonlítása. Törtek, tizedestörtek összeadása, kivonása, szorzásuk, osztásuk természetes számmal. A hosszúság, az űrtartalom, a tömeg és az idő mérése. Mértékegységek átváltása. Mérőeszközök használata. A matematika különböző területein az ésszerű becslés és a kerekítés alkalmazása. Műveletek tulajdonságai. Zárójelek használata, műveleti sorrend. Oszthatóság, többszörös, osztó, maradék fogalma. Egyszerű szöveges feladatok megoldása (a szöveg értelmezése, a szükséges adatok kiválasztása, tervkészítés, a számítások végrehajtása és ellenőrzése a szöveg alapján, szöveges válasz).		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Biztos számfogalom kialakítása. Számolási készség fejlesztése. A műveleti sorrend használatának fejlesztése, készségszintre emelése. Mértékegységek helyes használata és pontos átváltása. Matematikai úton megoldható probléma megoldásának elképzelése, becslés, sejtés megfogalmazása; megoldás után a képzelt és tényleges megoldás összevetése. Egyszerűsített rajz készítése lényeges elemek megőrzésével. Fegyelmezettség, következetesség, szabálykövető magatartás fejlesztése. Pénzügyi ismeretek alapozása. Ellenőrzés, önellenőrzés, az eredményért való felelősségvállalás.		
Ismeretek	**Fejlesztési követelmények**	**Kapcsolódási pontok**	**Órakeret**
Ismétlés: A természetes számok értelmezése milliós számkörben, kitekintés billióig. A tizedestörtek fogalmának felelevenítése. Számok írása. Alaki érték, helyiérték. Számok ábrázolása számegyenesen, összehasonlításuk. Kerekítés, a mérés pontosságának jelzése.	A számokról tanultak felelevenítése, mélyítése, a számkör bővítése. Hallott számok leírása, látott számok kiolvasása. Számok ábrázolása számegyenesen. Helyiérték-táblázat használata. Mértékegységek kifejezése tizedestörtekkel: dm, cm, mm…	*Természetismeret*: Magyarország, Európai Unió, Kína lakosainak száma. Európa területe stb.	11 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Kiegészítő tananyag: A hatványozás fogalmának előkészítése. A természetes számok helyiértékének hatványalakja.	Kombinatorikus gondolkodás fejlesztése.		2 óra
Tizedestört alakban írt számok szorzása, osztása 10-zel, 100-zal, 1000-rel, … (tíz hatványaival).			1 óra
Ismétlés: Szabvány mértékegységek és átváltásuk: hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, idő, tömeg. A mértékegységek alkalmazása algebrai, geometriai és függvénytani problémák megoldásában.	A korábban tanultak áttekintése, rendszerezése. Gyakorlati mérések, mértékegység-átváltások helyes elvégzése. Az arányosság felismerése mennyiség és mérőszám kapcsolata alapján. Kreatív gondolkodás fejlesztése.	*Technika, életvitel és gyakorlat:* tárgykészítéshez kapcsolódó mennyiségi fogalmak kialakítása, a mennyiségek megállapítása becslés, számítás, mérés útján.	5 óra + folyamatos
Osztó, többszörös, oszthatóság, osztópárok. Egyszerű oszthatósági szabályok 2-vel, 3-mal, 5-tel, 9-cel, 10-zel [100-zal, 4-gyel, 25-tel]. Két szám közös osztói, közös többszörösei. A tanult ismeretek felhasználása a törtek egyszerűsítése, bővítése során.	A korábban tanultakból kiindulva új összefüggések „felfedezése”. Két szám közös osztóinak, majd a legnagyobb közös osztónak a kiválasztása az összes osztóból. A legkisebb pozitív közös többszörös megkeresése. Számolási készség fejlesztése szóban. A bizonyítási igény felkeltése. **Megjegyzés:** A „spirális” építkezés elve alapján 7. osztályban – magasabb szinten – visszatérünk ennek az anyagrésznek a tárgyalására.		8 óra
Az egész számok halmaza. Egész számok ábrázolása számegyenesen, nagyság szerinti összehasonlításuk. Egész számok összeadása, kivonása, szorzása, osztása. Zárójelhasználat, műveleti sorrend.	A korábban szemléletes úton kialakuló fogalom magasabb absztrakciós szintre emelése. Szabályok megfogalmazása és követése.		10 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
A tört fogalma. A törttel kapcsolatos elnevezések használata Törtszám ábrázolása számegyenesen. Törtek egyszerűsítése és bővítése, nagyság szerinti összehasonlításuk. A tizedestörtek egyszerűsítése és bővítése. *Matematikatörténet:* A törtfogalom kialakulása az ókorban.	A közönséges tört szemléltetése, kétféle értelmezése, felismerése szöveges környezetben. A korábban tanultak áttekintése, kiegészítése. Az oszthatóságról tanultak alkalmazása.	*Ének-zene*: hangjegyek értékének és a törtszámoknak a kapcsolata.	6 óra
Törtek, speciálisan tizedestörtek összeadása, kivonása. Tört szorzása törttel, tört osztása törttel. A reciprok fogalma. Szorzás, osztás tizedestört alakú számmal. Műveleti tulajdonságok, helyes műveleti sorrend, zárójelek használata. Műveletek eredményének előzetes becslése, ellenőrzése, kerekítése.	Számolási készség fejlesztése. A műveletfogalom általánosítása és mélyítése gyakorlati feladatok megoldásával. A természetes számokra tanult algoritmusok általánosítása. Egyszerű feladatok esetén a műveleti sorrend helyes alkalmazási módjának felismerése, alkalmazása. Az egyértelműség és a következetesség fontossága. Önellenőrzés, önismeret fejlesztése.		7 óra
A racionális szám fogalma: Negatív törtek értelmezése, ábrázolásuk számegyenesen. Számolás negatív törtekkel és negatív tizedestörtekkel. Véges és végtelen szakaszos tizedes törtek.	A mennyiségi jellemzők kifejezése számokkal: természetes szám, racionális szám, pontos szám és közelítő szám.		3 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Szöveges feladatok megoldása. *Matematikatörténet:* Pólya György munkássága.	Egyszerű matematikai problémát tartalmazó és a mindennapi élet köréből vett szövegek feldolgozása. Gondolatmenet tagolása. Emlékezés elmondott, elolvasott történetekre, emlékezést segítő ábrák, vázlatok, rajzok készítése, visszaolvasása.	*Magyar nyelv és irodalom*: olvasási és megértési stratégiák kialakítása (szövegben megfogalmazott helyzet, történés megfigyelése, értelmezése, lényeges és lényegtelen információk szétválasztása). *Vizuális kultúra*: Elképzelt történetek vizuális megjelenítése különböző eszközökkel.	Folyamatos, az adott témakör órakeretébe beszámítva.
Két szám aránya. Egyenes arányossági következtetések. A mindennapi életben felmerülő, egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel. **Kiegészítő tananyag:** Fordított arányosság. Arányos osztás..	A következtetési képesség fejlesztése. Értő, elemző olvasás fejlesztése. Annak megfigyeltetése, hogy az egyik mennyiség változása milyen változást eredményez a hozzá tartozó mennyiségnél. Arányérzék fejlesztése, a valóságos viszonyok becslése, települések térképe alapján.	*Hon- és népismeret; természetismeret*: Magyarország térképéről méretarányos távolságok meghatározása. A saját település, szűkebb lakókörnyezet térképének használata. *Vizuális kultúra*: valós tárgyak arányosan kicsinyített vagy nagyított rajza.	4 óra folyamatos, az adott témakör órakeretébe beszámítva.
A százalék fogalmának megismerése gyakorlati példákon keresztül. Az alap, a százalékérték és a százalékláb értelmezése. Egyszerű százalékszámítási feladatok megoldása következtetéssel. .	Az alap, a százalékérték és a százalékláb megkülönböztetése. Az eredmény összevetése a feltételekkel, a becsült eredménnyel, a valósággal.	*Természetismeret*: Százalékos feliratokat tartalmazó termékek jeleinek felismerése, értelmezése, az információ jelentősége. *Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; pénzügyi, gazdasági kultúra*: árfolyam, infláció, hitel, betét, kamat; árengedmény.	10 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Nyitott mondat, egyenlet, egyenlőtlenség. Alaphalmaz, megoldáshalmaz. Egyszerű elsőfokú egyismeretlenes egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása következtetéssel, lebontogatással. A megoldások ábrázolása számegyenesen, ellenőrzés behelyettesítéssel. Ismerkedés a mérlegelvvel. Szöveges feladatok megoldása egyenlettel.	Önálló problémamegoldó képesség kialakítása és fejlesztése. Állítások megítélése igazságértékük szerint. Az egyenlő, nem egyenlő fogalmának elmélyítése. Ellenőrzés. Ismerkedés a mérlegelvvel: szemléletes játékos feladatok megoldása.		10 óra
Kulcsfogalmak/fogalmak	Természetes szám. Tízes számrendszer, helyiérték, alaki érték, számegyenes, kerekítés. Az összeg tagjai (összeadandók), kisebbítendő, kivonandó, különbség, szorzat, a szorzat tényezői (szorzandó, szorzó), osztandó, osztó, hányados, maradék. Két szám aránya, egyenes arányosság, fordított arányosság. Százalék, százalékérték, alap, százalékláb. Hosszúság, tömeg, idő, hőmérséklet, terület, térfogat, űrtartalom. A mértékegységek átváltása. Egész szám, pozitív szám, negatív szám, előjel, ellentett, abszolút érték. Tört, számláló, nevező, közös nevező, vegyes szám, egyszerűsítés, bővítés. Reciprok. Tizedestört, véges és végtelen szakaszos tizedestört. Racionális számok. Nyitott mondat, egyenlet egyenlőtlenség, alaphalmaz, megoldás, igazsághalmaz (megoldáshalmaz).		

3. Függvények, az analízis elemei

Tematikai egység/Fejlesztési cél	**3. Függvények, az analízis elemei**		**Órakeret 7 óra**
Előzetes tudás	Szabályfelismerés, szabálykövetés. Összefüggések keresése. Összetartozó számpárok ábrázolása Descartes-féle derékszögű koordináta-rendszerben. Egyszerű grafikonok értelmezése, megrajzolása. A szabály megfogalmazása egyszerű formában. A hiányzó tagok pótlása adott vagy felismert szabály alapján. Tapasztalati adatok lejegyzése, táblázatba rendezése, táblázatban adott adatok értelmezése.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Sorozat megadása szabállyal. A koordináta-rendszer biztonságos használata. Függvényszemlélet előkészítése. Probléma felismerése. Összefüggés-felismerő képesség fejlesztése. Szabálykövetés, szabályfelismerés képességének fejlesztése.		
Ismeretek	**Fejlesztési követelmények**	**Kapcsolódási pontok**	**Órakeret**
Ismétlés: Helymeghatározás gyakorlati szituációkban, konkrét esetekben. A Descartes-féle derékszögű koordináta-rendszer.	Megadott pont koordinátáinak leolvasása, illetve koordináták segítségével pont ábrázolása a Descartes-féle koordináta-rendszerben.		1 óra + folyamatos
Táblázat hiányzó elemeinek pótlása ismert vagy felismert szabály alapján, ábrázolásuk grafikonon. Változó mennyiségek közötti kapcsolatok, ábrázolásuk derékszögű koordináta-rendszerben.	Összefüggések felismerése. A megfigyelőképesség fejlesztése. Együtt változó mennyiségek összetartozó adatpárjainak jegyzése: tapasztalati függvények vizsgálata. Eligazodás a mindennapi élet egyszerű grafikonjaiban.		3 óra + folyamatos
Gyakorlati példák elsőfokú függvényekre. Az egyenes arányosság grafikonja.	Ellenpéldaként (az osztály képességeinek megfelelő szinten) célszerű a fordított arányossággal is foglalkozni.		3 óra
Példák konkrét sorozatokra. Sorozatok folytatása adott szabály szerint.	Szabálykövetés, szabályfelismerés.		Folyamatos
Kulcsfogalmak/fogalmak	Sorozat, koordináta-rendszer, táblázat, grafikon. Egyenes arányosság.		

4. Geometria

Tematikai egység/Fejlesztési cél	**4. Geometria**		**Órakeret 34 óra**
Előzetes tudás	Vonalak (egyenes, görbe). Pont, egyenes, szakasz, félegyenes, sík. Hosszúság és távolság mérése (egyszerű gyakorlati példák), mértékegységek. Egyenesek kölcsönös helyzete: párhuzamos, metsző, kitérő, merőleges egyenesek. Szögtartomány, szögfajták, a szög nagyságának mérése. Síkidom, sokszög, háromszög, négyzet, téglalap fogalma. Kör (körvonal, körlap), átmérő, sugár. A körző, az egyélű vonalzó és a derékszögű vonalzó helyes használata. Négyzet, téglalap kerülete. Mérés, kerületszámítás. A területszámítás mértékegységei. Négyzet, téglalap területe. A test és a felület szemléletes fogalma. Kocka, téglatest, jellemzői, hálójuk, felszínük, térfogatuk. Gömb.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Térelemek fogalmának elmélyítése – környezetünk tárgyainak vizsgálata. Távolság szemléletes fogalma, meghatározása. A sík- és térszemlélet fejlesztése. A vizuális képzelet fejlesztése. Rendszerező-képesség, halmazszemlélet fejlesztése. Számolási készség fejlesztése. A szaknyelv helyes használatának fejlesztése. A geometriai jelölések pontos használata. Pontos munkavégzésre nevelés. Esztétikai érzék fejlesztése.		
Ismeretek	**Fejlesztési követelmények**	**Kapcsolódási pontok**	**Órakeret**
A tér elemei: pont, vonal, egyenes, félegyenes, szakasz, sík, test (él, csúcs, lap), felület. Alakzatok kölcsönös helyzetének vizsgálata. Párhuzamosság, merőlegesség. Két pont, pont és egyenes, párhuzamos egyenesek távolsága. *Matematikatörténet:* Eukleidész, Bolyai Farkas és Bolyai János.	A korábban tanult fogalmak felelevenítése, rendszerezése, kiegészítése. Körző, vonalzók helyes használata, két vonalzóval párhuzamosok, merőlegesek rajzolása, alapszerkesztések. A tanult térelemek felvétele és jelölése.	*Vizuális kultúra*: párhuzamos és merőleges egyenesek megfigyelése környezetünkben. Térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése, a tér leképezési módjai.	5 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Testek ábrázolása. Testek építése, szemléltetése.	Testek építése, tulajdonságaik vizsgálata. Rendszerező képesség, halmazszemlélet fejlesztése. Testek csoportosítása adott tulajdonságok alapján. Térszemlélet fejlesztése térbeli analógiák keresésével. **Megjegyzés:** Szerepel a kerettanterv alapóraszámú és emelt B változatának fejlesztési követelményei között, ha 5. osztályban nem jutott rá többlet óra, a szabadon felhasználható időkeretben akkor 6.-ban szükséges.	*Technika, életvitel és gyakorlat*: téglatest készítése, tulajdonságainak vizsgálata. Testek ábrázolása. *Vizuális kultúra*: egyszerű tárgyak, geometriai alakzatok tervezése, modellezése. Térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése, a tér leképezési módjai.	
A sokszög szemléletes fogalma. Tulajdonságaik vizsgálata: átlók száma (általános összefüggés megkeresése), konvexitás.	Síkidomok, tulajdonságainak vizsgálata, közös tulajdonságok felismerése.		2 óra
Ismétlés: Adott feltételeknek megfelelő ponthalmazok: Kör (körvonal, körlap) fogalma, körszelet, körcikk. Sugár, átmérő, húr, szelő, érintő.	Törekvés a szaknyelv helyes használatára	*Hon- és népismeret*: népművészeti minták, formák.	1 óra
Két ponttól egyenlő távolságra levő pontok. Szakaszfelező merőleges**.** Adott egyenesre merőleges szerkesztése. Adott egyenessel párhuzamos egyenes szerkesztése. Téglalap, négyzet szerkesztése.	Egyszerű problémák megoldása. A szerkesztési feladatok megoldásának lépései (Pólya nyomán). Törekvés a pontosságra. Gyakorlati példák a fogalmak mélyebb megértéséhez.		4 óra
A szög fogalma, mérése szögmérővel. Szögfajták. A szög jelölése, betűzése. Szögmásolás, szögfelezés. Nevezetes szögek szerkesztése. (Például: 60°, 30°, 90°, 45°, 120°.)	A szögekről tanultak ismétlése, kiegészítése. A fogalomalkotás mélyítése. A szögmérő használata. Törekvés a pontos munkavégzésre. A szerkesztés gondolatmenetének tagolása.	*Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek*: görög „abc” betűinek használata.	4 óra

Háromszögek és csoportosításuk. Hegyesszögű, derékszögű, tompaszögű háromszög. Egyenlő szárú, egyenlő oldalú háromszög. A tanultak alkalmazása háromszögek megszerkesztésében.	Tulajdonságok megfigyelése, összehasonlítása. Csoportosítás. A belső szögek összegének, a külső szög és a belső szögek közti kapcsolatnak megsejtése parkettázással, hajtogatással, szögmásolással, méréssel.	*Vizuális kultúra*: speciális háromszögek a művészetben.	3óra
Négyszögek, speciális négyszögek (trapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz) megismerése. Belső és külső szögek megfigyelése. Speciális négyszögek szerkesztése.	Az alakzatok előállítása hajtogatással, nyírással, rajzzal, tulajdonságaiknak kiemelése, összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés, osztályokba sorolás különféle tulajdonságok szerint.		3 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
A tengelyes tükrözés. Egyszerű alakzatok tengelyes tükörképének megszerkesztése. A tengelyes tükrözés tulajdonságai.	Szimmetrikus ábrák készítése. Tükrözés körzővel, vonalzóval. Tükrözés koordináta-rendszerben. Pont, egyenes, szög, háromszög, kör képe, irányításváltás. Transzformációs szemlélet fejlesztése.	*Technika, életvitel és gyakorlat*: megfelelő eszközök segítségével figyelmes, pontos munkavégzés.	5 óra
Tengelyesen szimmetrikus alakzatok. A kör szimmetriatengelyei. Tengelyesen szimmetrikus háromszögek. Tengelyesen szimmetrikus sokszögek (például a szabályos sokszögek). Tengelyesen szimmetrikus négyszögek (deltoid, rombusz, húrtrapéz, téglalap, négyzet).	A tengelyes szimmetria vizsgálata hajtogatással, tükörrel. A szimmetria felismerése a természetben és a művészetben.	*Vizuális kultúra; természetismeret*: tengelyesen szimmetrikus alakzatok megfigyelése, vizsgálata a műalkotásokban.	9 óra
Derékszögű háromszög és tengelyesen szimmetrikus háromszögek, négyszögek területe.	Területmeghatározás átdarabolással.		2 óra
Kulcsfogalmak/fogalmak	Pont, egyenes, szakasz, félegyenes, sík. Egyenesek kölcsönös helyzete (metsző, merőleges, párhuzamos, kitérő); sík és egyenes, két sík kölcsönös helyzete. Távolság, szakaszfelező merőleges, szögfelező. Síkidom, sokszög. Háromszög, hegyesszögű, tompaszögű, derékszögű háromszög; egyenlő szárú, egyenlő oldalú háromszög. Négyszög, téglalap, négyzet, húrtrapéz, deltoid, rombusz. Kör (körvonal, körlap, körív, körcikk, körszelet), átmérő, sugár, érintő. Szögtartomány, szögfajták (nullszög, hegyesszög, derékszög, tompaszög, egyenesszög, homorúszög, tompaszög). Kerület, terület, a terület mértékegységei. Test, csúcs, él, lap. Gömb. Téglatest, kocka felszíne, hálója, térfogata. Egybevágóság, tengelyes tükrözés, tengelyes szimmetria.		

5. Statisztika, valószínűség

Tematikai egység/Fejlesztési cél	**5. Statisztika, valószínűség**		**Órakeret 4 óra**
Előzetes tudás	Adatgyűjtés, adatok lejegyzése, oszlopdiagram leolvasása. Valószínűségi játékok, kísérletek, megfigyelések. „Biztos”, „lehetetlen”, „lehetséges, de nem biztos”.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A statisztika szerepének felismerése. Megfigyelőképesség, az összefüggés-felismerő képesség, elemzőképesség fejlesztése.		
Ismeretek	**Fejlesztési követelmények**	**Kapcsolódási pontok**	**Órakeret**
Valószínűségi játékok és kísérletek dobókockák, pénzérmék segítségével.	Valószínűségi alapfogalmak szemléleti alapon történő kialakítása. Kommunikáció és együttműködés a páros, ill. csoportmunkákban. Valószínűségi kísérletek végrehajtása.		2 óra
Adatok tervszerű gyűjtése, rendezése. Egyszerű diagramok (oszlopdiagramok, kördiagramok) értelmezése, táblázatok olvasása, készítése.	Tudatos és célirányos figyelem gyakorlása. Napi sajtóban, különböző kiadványokban található grafikonok, táblázatok elemzése.	*Technika, életvitel és gyakorlat*: menetrend adatainak értelmezése; kalóriatáblázat vizsgálata. *Informatika*: adatkezelés, adatfeldolgozás, információ-megjelenítés.	2 óra + folyamatos
Kulcsfogalmak/fogalmak	Esemény, biztos esemény, lehetséges, de nem biztos, lehetetlen esemény. Lehetséges esetek, kedvező esetek. Adat, diagram.		

A fejlesztés elvárt eredményei a 6. évfolyam végén

A fejlesztés elvárt eredményei a 6. évfolyam végén	***Gondolkodási és megismerési módszerek*** – Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján, részhalmaz felírása, felismerése. – Két véges halmaz közös részének, uniójának felírása, ábrázolása. – Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint. – Néhány elem sorba rendezése, az összes lehetséges sorrend felírása. – Állítások igazságának eldöntésére, igaz és hamis állítások megfogalmazása. – A nyelv logikai elemeinek és az összehasonlításhoz szükséges kifejezéseknek a helyes használata. ***Számtan, algebra*** – A tízes számrendszer fogalma, a tízes számrendszer helyiértékeinek ismerete. – Számok osztóinak, többszöröseinek felírása. Közös osztók, közös többszörösök megkeresése. Oszthatósági szabályok (2, 3, 5, 9, 10, [4, 25], 100) ismerete, alkalmazása. – Egész számok fogalmának ismerete, ellentett, abszolútérték meghatározása. Egész számok összeadása, kivonása, szorzása, osztása. Az egész számokkal végzett műveletek szabályainak alkalmazása. – Törtek, tizedestörtek értelmezése, írása, olvasása, egyszerűsítése, bővítése, összehasonlításuk. Tizedestörtek kerekítése. Törtek, tizedestörtek összeadása, kivonása, szorzása, osztása. A racionális szám fogalma. Műveletek a racionális számok körében (negatív törtekkel, tizedestörtekkel is). – Két-három műveletet tartalmazó műveletsor eredményének kiszámítása, a műveleti sorrendre vonatkozó szabályok ismerete, alkalmazása. Zárójelek alkalmazása. – Két szám aránya. A mindennapi életben felmerülő egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel, az egyenes arányosság [és a fordított arányosság] értése, használata. – A százalék fogalmának ismerete, a százalékérték kiszámítása. – Elsőfokú egyismeretlenes egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása szabadon választott módszerrel. – Egyszerű szöveges feladatok megoldása következtetéssel, egyenlet felírásával. Szövegértelmezés, adatok kigyűjtése, terv (szimbólumok, betűkifejezések segítségével összefüggések felírása a szöveges feladatok adatai között), becslés, számítás; 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.

A fejlesztés elvárt eredményei a 6. évfolyam végén	***Összefüggések, függvények, sorozatok*** – Tájékozódás a koordinátarendszerben: pont ábrázolása, adott pont koordinátáinak leolvasása. – Egyszerűbb grafikonok, elemzése, oszlopdiagramok, vonaldiagramok értelmezése, megrajzolása. Táblázatok értelmezése, készítése. – Az egyenes arányosság mint függvény. Az egyenes arányosság grafikonjának értelmezése. – Néhány tagjával elkezdett sorozathoz szabály(ok) keresése, megfogalmazása. Egyszerű sorozatok folytatása adott, illetve felismert szabály alapján. ***Geometria*** – Térelemek felismerése, a szaknyelv és az anyanyelv helyes használata. – Párhuzamos, metsző, kitérő, merőleges egyenesek fogalmának ismerete. Párhuzamos és merőleges egyenesek rajzolása egyélű és derékszögű vonalzó segítségével. – Alapszerkesztések végrehajtása; pont és egyenes távolsága, két párhuzamos egyenes távolsága, szakaszfelező merőleges, szögfelező, szögmásolás, merőleges és párhuzamos egyenesek. Téglalap szerkesztése. – Adott tulajdonságú ponthalmazok felismerése. A körrel kapcsolatos fogalmak, elnevezések ismerete. – A szögtartomány fogalma, a szögek nagyságának megmérése, a mértékegységek ismerete. Adott nagyságú szög megrajzolása szögmérő segítségével. A szögfajták ismerete. Speciális szögek szerkesztése. – Alakzatok tengelyese tükörképének szerkesztése, a tengelyes szimmetria felismerése. – A sokszög szemléletes fogalma. Sokszögek tulajdonságainak vizsgálata a geometriai ismeretek alkalmazásával (átlók száma, konvex és konkáv sokszögek megkülönböztetése, tengelyes szimmetria stb.). A sokszögek csoportosítása különböző szempontok szerint. Konkrét sokszögek kerületének kiszámítása. – A háromszögek osztályozása szögeik szerint. A háromszög-egyenlőtlenség felismerése. Tengelyesen szimmetrikus háromszög szerkesztése, tulajdonságainak felismerése, területének kiszámítása (átdarabolás, kiegészítés). – A négyszög, a speciális négyszögek fogalmának ismerete, tulajdonságaik vizsgálata, Tengelyesen szimmetrikus négyszögek tulajdonságainak felismerése adott ábrák segítségével. A négyszög kerületének kiszámítása. – A téglalap (négyzet) területe, a korábban tanultak alkalmazása geometriai problémák és gyakorlati jellegű feladatok megoldásában. – A téglatest, kocka ismerete, az elnevezések (csúcs, él, lap) helyes használata, tulajdonságaik vizsgálata. – A téglatest térfogata, a térfogat szabványos mértékegységei. A térfogat és az űrtartalom mértékegységei közti kapcsolat ismerete. A korábban tanultak alkalmazása gyakorlati jellegű feladatokban. – Testek ábrázolása, az ábrák helyes értelmezése. Testek építése.

A fejlesztés elvárt eredményei a 6. évfolyam végén	***Valószínűség, statisztika*** – Egyszerű oszlopdiagramok, vonaldiagramok kördiagramok értelmezése, készítése, táblázatok olvasása. – Néhány szám számtani közepének kiszámítása. – Valószínűségi játékok, kísérletek során adatok tervszerű gyűjtése, rögzítése, rendezése, ábrázolása.

5–6. évfolyam: a fejlesztés kerettanterv szerinti várt eredményei

A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén	***Gondolkodási és megismerési módszerek*** – Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján, részhalmaz felírása, felismerése. – Két véges halmaz közös részének, uniójának felírása, ábrázolása. – Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint. – Néhány elem sorba rendezése különféle módszerekkel. – Állítások igazságának eldöntésére, igaz és hamis állítások megfogalmazása. – Összehasonlításhoz szükséges kifejezések helyes használata. – Néhány elem összes sorrendjének felsorolása. ***Számtan, algebra*** – Racionális számok írása, olvasása, összehasonlítása, ábrázolása számegyenesen. – Ellentett, abszolútérték, reciprok felírása. – Mérés, mértékegységek használata, átváltás egyszerű esetekben. Mérőeszközök használata; becslés. – A mindennapi életben felmerülő egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel, az egyenes arányosság értése, használata. – Két-három műveletet tartalmazó műveletsor eredményének kiszámítása, a műveleti sorrendre vonatkozó szabályok ismerete, alkalmazása. Zárójelek alkalmazása. – Szöveges feladatok megoldása következtetéssel, egyenlet felírásával. Szimbólumok, betűkifejezések segítségével összefüggések felírása a szöveges feladatok adatai között. – Becslés, ellenőrzés segítségével a kapott eredmények helyességének megítélése. – A százalék fogalmának ismerete, a százalékérték kiszámítása. – Számok osztóinak, többszöröseinek felírása. Közös osztók, közös többszörösök felismerése. Oszthatósági szabályok (2, 3, 5, 9, 10, 100) ismerete, alkalmazása. – A hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, idő, tömeg szabvány mértékegységeinek ismerete. Mértékegységek egyszerűbb átváltásai gyakorlati feladatokban. Algebrai kifejezések gyakorlati használata a terület, kerület, felszín és térfogat számítása során. – Elsőfokú egyismeretlenes egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása szabadon választott módszerrel.

A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén	***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 fogalmának ismerete. – A geometriai ismeretek segítségével jó ábrák készítése, pontos szerkesztések végzése. A körző, vonalzó célszerű használata. – Alapszerkesztések végrehajtása: pont és egyenes távolsága, két párhuzamos egyenes távolsága, szakaszfelező merőleges, szögfelező, szögmásolás, merőleges és párhuzamos egyenesek. – Alakzatok tengelyes tükörképének szerkesztése, tengelyes szimmetria felismerése. – A tanult síkbeli és térbeli alakzatok tulajdonságainak ismerete és alkalmazása feladatok megoldásában. – A tanult síkidomok kerületének és területének kiszámítása. – A tanult testek térfogatának ismeretében mindennapjainkban található testek térfogatának, űrmértékének meghatározása. ***Valószínűség, statisztika*** – Egyszerű diagramok készítése, értelmezése, táblázatok olvasása. – Néhány szám számtani közepének kiszámítása. – Valószínűségi játékok, kísérletek során adatok tervszerű gyűjtése, rendezése, ábrázolása. – Egyszerű matematikai játékok során nyerő stratégiák kialakításai.

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. 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. Ezekben az évfolyamokban már komoly hangsúlyt kell helyeznünk 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.

A matematika egyes területei más-más módon adnak lehetőséget ebben az életkorban az egyes kompetenciák fejlesztésére. A különböző matematikatanítási módszerek minden tananyagrészben 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, másrész célszerű sok olyan feladatot beiktatni, amelyek jól mutatják, hogy az életben sokszor előnybe kerülhetnek, jobb döntést hozhatnak azok, akik jól tudják a matematikát.

A specializálódott érdeklődés, és az ekkorra már óhatatlanul kialakuló tudásbeli különbségek miatt 7. osztálytól ajánlott, 8. osztályban pedig alapvetően szükséges a tárgy csoportbontásban való tanulása. Ezzel célszerű lehetőséget teremteni a lassabban haladók felzárkóztatására és a gyorsabban haladók tudásának elmélyítésére.

7. évfolyam

Heti óraszám 4 óra

Témakör	Óraszám	10 %
Gondolkodás és megismerési módszerek	3 óra + folyamatos	
Számtan és algebra	552 óra	5
Függvények és analizís	15óra	
Geometria	46óra	4
Statisztika és valószínűség	4 óra	
Rendszerezés, összefoglalás	5 óra	
Témazáró	5 óra	
Tehetséggondozás		5 óra
Összes óraszám	**130óra**	**14 óra**

1. Gondolkodási és megismerési módszerek

Tematikai egység/Fejlesztési cél	**1. Gondolkodási és megismerési módszerek**	**Órakeret: 3+folyamatos**
Előzetes tudás	Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján. A részhalmaz fogalma. Két véges halmaz közös része. Egyszerű, matematikailag is értelmezhető hétköznapi szituációk megfogalmazása szóban és írásban. Állítások igazságának eldöntése. Igaz és hamis állítások megfogalmazása. Összehasonlításhoz szükséges kifejezések értelmezése, használata. Definíció megértése és alkalmazása. Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint. Néhány elem sorba rendezése különféle módszerekkel.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az önálló gondolkodás igényének kialakítása. Halmazok eszköz jellegű használata, halmazszemlélet fejlesztése. Szóbeli és írásbeli kifejezőkészség fejlesztése, a matematikai szaknyelv pontos használata. Saját gondolatok megértetésére való törekvés (szóbeli érvelés, szemléletes indoklás). Rendszerszemlélet, kombinatorikus gondolkodás fejlesztése. Fogalmak egymáshoz való viszonyának, összefüggéseknek a megértése. A rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok használatának fejlesztése. A bizonyítás, az érvelés iránti igény felkeltése, a kulturált vitatkozás gyakoroltatása.	

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
A halmazokról korábban tanultak eszköz jellegű alkalmazása a matematika különböző témaköreiben. Két véges halmaz uniója, különbsége, metszete. Részhalmaz elemeinek kiválasztása.	Halmazba rendezés több szempont alapján a halmazműveletek alkalmazásával. A halmazszemlélet fejlesztése. Rendszerszemlélet fejlesztése.	*Informatika:* Matematikatörténeti ismeretek gyűjtése könyvtárból, internetről.	Folyamatos
Az „és”, „vagy”, „ha”, „akkor”, „nem”, „van olyan”, „minden” („bármely”), „legalább”, legfeljebb” kifejezések használata.	A matematikai szaknyelv pontos használata. A nyelv logikai elemeinek egyre pontosabb, tudatos használata. A logikai műveletek és a halmazműveletek kapcsolatának felismerése.	*Magyar nyelv és irodalom*: a lényeges és lényegtelen megkülönböztetése.	Folyamatos
Egyszerű („minden”, „van olyan” típusú) állítások igazolása, cáfolata konkrét példák kapcsán.	Kulturált érvelés a csoportmunkában.		Folyamatos
A matematikai bizonyítás előkészítése: sejtések, kísérletezés, módszeres próbálkozás, cáfolás.	A bizonyítási igény erősödése. Tolerancia, kritikai szemlélet, problémamegoldás. A kulturált vitatkozás elsajátítása.		Folyamatos
A gyakorlati élethez és a társtudományokhoz kapcsolódó szöveges feladatok megoldása.	Szövegelemzés, értelmezés, lefordítás a matematika nyelvére. Ellenőrzés, önellenőrzés iránti igény erősödése. Igényes grafikus és verbális kommunikáció.	*Fizika; biológia-egészségtan; földrajz; technika, életvitel és gyakorlat*: számításos feladatok.	Folyamatos
Matematikai játékok, játékos feladatok.	Aktív részvétel, pozitív attitűd.	*Informatika:* Játékos feladatok keresése internet segítségével.	Folyamatos
Kombinatorikus módszerek eszközszerű alkalmazása (fadiagram, táblázatok készítése).	Sorba rendezés, kiválasztás. Néhány elem esetén az összes eset felsorolása. Tapasztalatszerzés az összes eset rendszerezett felsorolásában.		Folyamatos
Kulcsfogalmak/fogalmak	Halmaz, elem, részhalmaz, egyesítés, metszet. Alaphalmaz. Igaz, hamis, nem, és, vagy, minden, van olyan, biztos, lehetséges, lehetetlen. A nyelv logikai elemei (nem, és, vagy, ha …, akkor …, mindig, van olyan, legalább, legfeljebb).		

2. Számelmélet, algebra

Tematikai egység/Fejlesztési cél	2. Számelmélet, algebra		Órakeret: 52 óra
Előzetes tudás	Racionális számkör. Számok írása, olvasása, összehasonlítása, ábrázolása számegyenesen. Műveletek racionális számokkal. Ellentett, abszolútérték, reciprok. Alapműveletek racionális számokkal írásban. Oszthatóság, oszthatósági szabályok. A százalékszámítás alapjai. Mérés, mértékegységek használata, átváltás egyszerű esetekben. A mindennapi életben felmerülő egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel, egyenes arányosság. A zárójelek, a műveleti sorrend biztos alkalmazása. Helyes és értelmes kerekítés, az eredmények becslése, a becslés használata ellenőrzésre is. Szöveges feladatok megoldása.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A matematikai ismeretek és a mindennapi élet történései közötti kapcsolat tudatosítása. Szavakban megfogalmazott helyzethez, történéshez matematikai modellek választása, keresése, készítése, értelmezése adott szituációkhoz. Konkrét matematikai modellek értelmezése a modellnek megfelelő szöveges feladat alkotásával. A szabványos mértékegységekhez tartozó mennyiségek és többszöröseik, törtrészeik képzeletben való felidézése. Az együttműködéshez szükséges képességek fejlesztése páros és kiscsoportos tevékenykedtetés, feladatmegoldás során – a munka tervezése, szervezése, megosztása. Az ellenőrzés, önellenőrzés iránti igény, az eredményért való felelősségvállalás erősítése.		
Ismeretek	**Fejlesztési követelmények**	**Kapcsolódási pontok**	**Órakeret**
A racionális szám fogalma. A természetes, egész és racionális számok halmazának kapcsolata. A racionális számok tizedestört alakja (véges, végtelen tizedestörtek), példák nem racionális számra (végtelen, nem szakaszos tizedes törtek).	A számfogalom mélyítése. A rendszerező képesség fejlesztése.		2 óra
A hatványozás fogalma nemnegatív egész kitevőre, egész számok körében.	A hatvány fogalmának kialakítása és elmélyítése. A definícióalkotás igényének felkeltése.	*Fizika, kémia:* Az SI-előtagok.	2 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Műveletek hatványokkal: azonos alapú hatványok szorzása, osztása. Szorzat, hányados hatványozása. Hatvány hatványozása.	Az alap és a kitevő változása hatásának felismerése, megértése a hatványértékre; a hatványozás azonosságainak „felfedezése”.	*Informatika:* A bájt többszöröseinek (kilobájt, megabájt, gigabájt, terabájt) értelmezése 2 hatványai segítségével.	2 óra
10 egész kitevőjű hatványai. **Kiegészítő tananyag:** [1-nél nagyobb számok normálalakja.]	Számolási készség fejlesztése (fejben és írásban).	*Fizika, kémia*: számítási feladatok.	2 óra
Műveletek racionális számkörben írásban és számológéppel. Az eredmény helyes és értelmes kerekítése. Eredmények becslése, ellenőrzése. A zárójel és a műveleti sorrend biztos alkalmazása a hatványozás figyelembevételével.	Műveletfogalom mélyítése. A zárójel és a műveleti sorrend biztos alkalmazása. A számolási, a becslési készség és az algoritmikus gondolkodás fejlesztése.	*Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz:* számításos feladatok.	8 óra
Oszthatósági szabályok. Összetett oszthatósági feladatok: például 6-tal, 12-vel. Számelméleti alapú játékok.	A tanult ismeretek felelevenítése, kiegészítése, alkalmazása összetett feladatokban. A bizonyítási igény felkeltése oszthatósági feladatoknál.		3 óra
Prímszám, összetett szám. Prímtényezős felbontás. Legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös. *Matematikatörténet:* érdekességek a prímszámok köréből. Eukleidész, Eratoszthenész. [Tökéletes számok, barátságos számok.]	Hatványozás azonosságainak használata a prímtényezős felbontásnál. Két szám legnagyobb közös osztójának kiválasztása az összes osztóból. A legkisebb pozitív közös többszörös megkeresése a közös többszörösök közül. Oszthatóságról tanultak alkalmazása a törtekkel való műveleteknél.	*Informatika:* Matematikatörténeti érdekességek önálló gyűjtése az internet segítségével. [Háromszög-számok, tökéletes számok, barátságos számok.]	4 óra

Arány, arányos osztás. (Az egyenes arányosságot és a fordított arányosságot lásd a függvények témakörben.)	A mindennapi élet és a matematika közötti gyakorlati kapcsolatok meglátása, a felmerülő arányossági feladatok megoldása. A következtetési képesség fejlesztése.	*Földrajz:* Térképek értelmezése.	2 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Mértékegységek átváltása racionális számkörben. Ciklusonként átélt idő és lineáris időfogalom, időtartam, időpont.	Gyakorlati mérések, mértékegység-átváltások helyes elvégzése.	*Technika, életvitel és gyakorlat*: Főzésnél a tömeg, az űrtartalom és az idő mérése. *Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek*: évtized, évszázad, évezred.	Folyamatos
Az alap, a százalékérték és a százalékláb fogalmának ismerete, értelmezése, kiszámításuk következtetéssel, a megfelelő összefüggések alkalmazásával. A mindennapjainkhoz köthető százalékszámítási feladatok.	A mindennapi élet és a matematika közötti gyakorlati kapcsolat meglátása a gazdasági élet, a környezetvédelem, a családi háztartás köréből vett egyszerűbb példákon. Feladatok az árképzés: árleszállítás, áremelés, áfa, betétkamat, hitelkamat, bruttó bér, nettó bér, valamint különböző termékek (pl. élelmiszerek, növényvédőszerek, oldatok) anyagösszetétele köréből. Szövegértés, szövegalkotás. Becslések és következtetések végzése. Zsebszámológép célszerű használata.	*Magyar nyelv és irodalom*: szövegértés, szövegértelmezés. *Fizika; kémia*: számítási feladatok. *Technika, életvitel és gyakorlat*: pénzügyi ismeretek.	6 óra
Az algebrai egész kifejezés fogalma. Egytagú, többtagú, egynemű kifejezés fogalma. Helyettesítési érték kiszámítása.	Elnevezések, jelölések megértése, rögzítése, definíciókra való emlékezés. Egyszerű szimbólumok megértése és alkalmazása a matematikában. Betűk használata szöveges feladatok általánosításánál.	*Fizika*: összefüggések megfogalmazása, leírása a matematika nyelvén. A képlet értelme, jelentősége. Helyettesítési érték kiszámítása képlet alapján.	5 óra
Egyszerű átalakítások: zárójel felbontása, összevonás. Egytagú és többtagú algebrai egész kifejezések szorzása racionális számmal, egytagú egész kifejezéssel. *Matematikatörténet:* az algebra kezdetei, az arab matematika.	Algebrai kifejezések egyszerű átalakításának felismerése. Műveletek biztos elvégzése, törekvés a pontos, precíz munkára.	*Fizika; kémia; biológia-egészségtan*: Képletek átalakítása.	10 óra + folyamatos

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Elsőfokú, illetve elsőfokúra visszavezethető egyenletek, elsőfokú egyenlőtlenségek megoldása. Alaphalmaz, megoldáshalmaz. Azonosság. Azonos egyenlőtlenség. Szöveges feladatok megoldása egyenlettel, egyenlőtlenséggel.	Az egyenlő, nem egyenlő fogalmának elmélyítése. Algoritmikus gondolkodás alkalmazása. A megoldások ábrázolása számegyenesen. Pontos munkavégzés. Számolási készség fejlesztése. Az ellenőrzés igényének erősödése. **Megjegyzés:** A törtegyütthatós egyenletek megoldását 8. osztályra halaszthatjuk.	*Fizika; kémia; biológia-egészségtan*: számításos feladatok.	10 óra + folyamatos
A matematikából és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása a tanult matematikai módszerek használatával. Ellenőrzés. Egyszerű matematikai problémát tartalmazó hosszabb szövegek feldolgozása. Feladatok például a környezetvédelem, az egészséges életmód, a vásárlások, a család jövedelmének ésszerű felhasználása köréből.	Szövegértelmezés, problémamegoldás fejlesztése. A lényeges és lényegtelen elkülönítésének, az összefüggések felismerésének fejlesztése. A gondolatmenet tagolása. Az ellenőrzési igény további fejlesztése. Igényes kommunikáció kialakítása. Szöveges feladatok megoldása a környezettudatossággal, az egészséges életmóddal, a családi élettel, a gazdaságossággal kapcsolatban.	*Magyar nyelv és irodalom*: Szövegértés, szövegértelmezés. A gondolatmenet tagolása.	1 +folyamatos
Kulcsfogalmak/fogalmak	Racionális szám. Hatvány, alap, kitevő. Normálalak. Osztó, maradék, többszörös, osztható, prímszám, összetett szám, prímtényezős felbontás, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös. Arány, aránypár, arányos osztás, egyenes és fordított arányosság. Százalékalap, százalékláb, százalékérték. Kamat. Algebrai egész kifejezés, változó, együttható, helyettesítési érték, egynemű kifejezés, összevonás, zárójelfelbontás. [Kiemelés] Egytagú, többtagú kifejezés. Egyenlet, változó, egyenlőtlenség, alaphalmaz, megoldáshalmaz, azonosság, mérlegelv, ellenőrzés.		

3. Függvények, az analízis elemei

Tematikai egység/Fejlesztési cél	**3. Függvények, az analízis elemei**		**Órakeret 15 óra**
Előzetes tudás	Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint. Biztos tájékozódás a derékszögű koordináta-rendszerben. Egyszerű grafikonok értelmezése. Egyszerű kapcsolatok ábrázolása derékszögű koordináta-rendszerben.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Függvényszemlélet fejlesztése. Megoldás a matematikai modellen belül. Matematikai modellek ismerete, alkalmazásának módja, korlátai (sorozatok, függvények, függvényábrázolás).		
Ismeretek	**Fejlesztési követelmények**	**Kapcsolódási pontok**	**Órakeret**
Két halmaz közötti hozzárendelések megjelenítése konkrét esetekben. Függvények és ábrázolásuk a derékszögű koordináta-rendszerben.	A függvényszemlélet fejlesztése. Időben lejátszódó valós folyamatok elemzése a grafikon alapján.	*Fizika; biológia-egészségtan; kémia; földrajz*: függvényekkel leírható folyamatok.	2 óra
Egyenes arányosság. Lineáris függvények (elsőfokú függvény, nulladfokú függvény). A lineáris függvény grafikonja Lineáris függvények jellemzése konkrét példák alapján: növekedés, fogyás.	A mindennapi élet, a tudományok és a matematika közötti kapcsolat fölfedezése konkrét példák alapján. Számolási készség fejlesztése a racionális számkörben.	*Fizika*: út-idő; feszültség-áramerősség. *Informatika:* Számítógép használata a függvények ábrázolására.	4 óra
A sorozat mint függvény. Egyszerű sorozatok vizsgálata.	Konkrét tag megadása a sorozat képletének helyettesítési értékeként.		1 óra + folyamatos
Egyismeretlenes elsőfokú egyenletek grafikus megoldása.	A tanult ismeretek alkalmazása új helyzetben.		3 óra
Fordított arányosság: $x \mapsto \frac{a}{x}\ (x \neq 0)$	Annak felismerése, hogy a fordított arányosság a mindennapi gyakorlatban is fontos szerepet játszik; szükséges a fizikában tanult összefüggések értelmezéséhez.	*Fizika:* Boyle–Mariotte-törvény; adott út esetén a sebesség és az út megtételhez szükséges idő kapcsolata; adott feszültség esetén az áramerősség és az ellenállás nagysága közti összefüggés.	3 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Grafikonok olvasása, értelmezése, készítése: szöveggel vagy matematikai alakban megadott szabály grafikus megjelenítése értéktáblázat segítségével.	Kapcsolatok észrevétele, megfogalmazása szóban, írásban, grafikonok olvasása és készítése egyszerű esetekben. Adatok és grafikonok elemzése a környezet szennyezettségével kapcsolatban.	*Földrajz*: adatok hőmérsékletre, csapadék mennyiségére. *Kémia*: értékek a levegő és a víz szennyezettségére vonatkozóan.	2 óra
Kulcsfogalmak/fogalmak	Hozzárendelés, függvény, értelmezési tartomány, értékkészlet. Egyenes arányosság. Lineáris függvény, elsőfokú függvény, nulladfokú függvény. Lineáris függvény grafikonja, meredekség, növekedés, fogyás. Sorozat. [Fordított arányosság mint függvény.]		

4. Geometria

Tematikai egység/Fejlesztési cél	4. Geometria		Órakeret: 46óra
Előzetes tudás	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 szimmetrikus alakzatok. Egyszerű alakzatok tengelyes tükörképének megszerkesztése. Két pont, pont és egyenes távolsága, két egyenes távolsága. Szakaszfelezés, szögfelezés, szögmásolás. Merőleges és párhuzamos egyenesek szerkesztése. Nevezetes szögek szerkesztése. Szerkesztési eszközök használata. Koordináta-rendszer megismerése, pont ábrázolása, adott pont koordinátáinak a leolvasása. A téglalap és a deltoid kerületének és területének kiszámítása. A téglatest felszínének és térfogatának a kiszámítása.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	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 megfigyelt megmaradó és változó tulajdonságok tudatosítása. Képzeletben történő mozgatás: átdarabolás elképzelése, testháló összehajtásának, szétvágásának elképzelése. A pontos munkavégzés igényének fejlesztése. A problémamegoldás lépéseinek megismertetése (szerkesztésnél: vázlatrajz, adatfelvétel, a szerkesztés menete, szerkesztés, diszkusszió). Az együttműködéshez szükséges képességek fejlesztése páros és kiscsoportos tevékenykedtetés, feladatmegoldás során – a munka tervezése, szervezése, megosztása; kezdeményezőkészség, együttműködési készség, tolerancia.		
Ismeretek	**Fejlesztési követelmények**	**Kapcsolódási pontok**	**Órakeret**
Geometriai transzformáció. Az egybevágóság szemléletes fogalma. Az egybevágóság jelölése. ≅	Az egybevágósági transzformációk fogalmának megalapozása játékos példák és ellenpéldák segítségével. A megfigyelőképesség fejlesztése. A szaknyelv pontos használata.	*Vizuális kultúra*: festmények, művészeti alkotások egybevágó geometriai alakzatai.	2 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Eltolás. A vektor szemléletes fogalma. A transzformáció tulajdonságai. Egyszerű alakzatok eltolt képének megszerkesztése.	Pontos, precíz munka elvégzése a szerkesztés során. A eltolás tulajdonságainak „felfedezése”.	*Fizika:* Elmozdulás.	4 óra
Ismétlés: Tengelyes tükrözés. A transzformáció tulajdonságai, a tengelyes tükörkép megszerkesztése. Tengelyes szimmetria.	A tengelyes tükrözés tulajdonságainak vizsgálata. Tengelyesen szimmetrikus alakzatok felismerése.	*Fizika:* Síktükör.	2 óra
Középpontos tükrözés. A transzformáció tulajdonságai. Egyszerű alakzatok tengelyes tükörképének megszerkesztése. Középpontosan szimmetrikus alakzatok a síkban.	Pontos, precíz munka elvégzése a szerkesztés során. A középpontosan szimmetrikus alakzatok felismerése. Gondolkodás fejlesztése szimmetrián alapuló játékokon keresztül	*Vizuális kultúra*: művészeti alkotások megfigyelése a tanult transzformációk segítségével.	4 óra
Tengelyes és középpontos szimmetria alkalmazása szerkesztésekben, bizonyításokban, fogalmak kialakításában.	Pontos, precíz munka elvégzése a szerkesztés során.	*Vizuális kultúra*: festmények geometriai alakzatai.	Folyamatos
Szögpárok (egyállású szögek, váltószögek, kiegészítő szögek).	A tanult transzformációk felhasználása a fogalmak kialakításánál.		1 óra
Kiegészítő tananyag. Ismerkedés a forgatással, forgásszimmetriával. Az elfordulás mérése.	Forgásszimmetria megfigyelése a természetben és a művészetben.	*Vizuális kultúra*: Építészet, díszítőminták.	3 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
A síkidomokról, sokszögekről tanultak felelevenítése.	A további vizsgálatok előkészítése. **Megjegyzés:** A kerettanterv emeltszintű B változata előírja.		3 óra
Háromszögek osztályozása oldalak, illetve szögek szerint. A háromszögek kerületének kiszámítása. A háromszögek magassága, magasságvonala. A korábban szemléletre támaszkodó sejtések bizonyítása: háromszög-egyenlőtlenség; a szögek közti kapcsolatok; szögek és oldalak közti kapcsolat. A geometriai transzformációkról tanultak alkalmazása. A háromszögek egybevágóságának esetei. Háromszögek szerkesztése.	A tanult ismeretek felidézése, megerősítése. A halmazszemlélet fejlesztése. Összefüggések megsejtése, kimondása, bizonyítása. A háromszög tulajdonságaira vonatkozó igaz-hamis állítások megfogalmazása során részvétel vitában, a kulturált vita szabályainak alkalmazása. Bizonyítási igény felkeltése. Nevezetes szögek szerkesztése: 15°, 45°, 75°, 105°, 135°.	*Földrajz*: szélességi körök és hosszúsági fokok.	7 óra
Négyszögek, belső és külső szögeik összege, kerületük. A speciális négyszögek, trapéz, deltoid, húrtrapéz, paralelogramma, speciális paralelogrammák definíciója, tulajdonságai. Speciális négyszögek szerkesztése.	A speciális négyszögek felismerése. A fogalmak közti kapcsolat tudatosítása. A középpontos és a tengelyes tükrözés tulajdonságainak felhasználása a tulajdonságok vizsgálatánál. Törekvés a tömör, de pontos, szabatos kommunikációra. A szaknyelv minél pontosabb használata írásban is. A szerkesztéshez szükséges eszközök célszerű használata. Átélt folyamatról készült leírás gondolatmenetének értelmezése (pl. egy szerkesztés leírt lépéseiről a folyamat felidézése).	*Technika, életvitel és gyakorlat*: műszaki rajz készítése. *Magyar nyelv és irodalom*: szabatos fogalmazás.	6óra
A sokszög területének szemléletes fogalma, téglalap, paralelogramma, deltoid, trapéz, háromszög területe. Szabályos sokszögek.	Átdarabolások, kiegészítés értelmezése, végrehajtása. Eredmények becslése. A képletek értelmezése, alkalmazásuk a számításokban. A területképletből az ismeretlen adat kifejezése. Számítógépes animáció használata az egyes	*Technika, életvitel és gyakorlat*: A hétköznapi problémák területtel kapcsolatos számításai (lefedések, szabászat, földmérés). *Informatika*: tantárgyi szimulációs	4 óra

	területképletekhez.	program.	

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
A kör és részei. Sugár, átmérő, szelő, húr, érintő. A kör kerülete, területe.	A kör kerületének közelítése méréssel. A kör területének közelítése „átdarabolással”.		4 óra
Sokszöglapokkal határolt testek. Egyenes hasábok, forgáshenger hálója, tulajdonságai, felszíne, térfogata.	A halmazszemlélet és a térszemlélet fejlesztése.	*Technika, életvitel és gyakorlat*: modellek készítése, tulajdonságainak vizsgálata. *Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek*: történelmi épületek látszati képe és alaprajza közötti összefüggések megfigyelése. *Vizuális kultúra*: térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése.	10 óra
Mértékegységek átváltása racionális számkörben. Hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, tömeg, idő mérése.	A gyakorlati mérések, mértékegységváltások helyes elvégzése.	*Testnevelés és sport*: távolságok és idő becslése, mérése. *Fizika; kémia*: mérés, mértékegységek, mértékegységek átváltása.	Folyamatos
Egyszerű számításos feladatok a geometria különböző területeiről; kerület-, terület-, felszín- és térfogatszámítás. Szögekkel kapcsolatos számítások.	A számolási készség, becslési készség és az ellenőrzési igény fejlesztése. Zsebszámológép célszerű használata a számítások egyszerűsítésére, gyorsítására.	*Magyar nyelv és irodalom*: szövegértés, szövegértelmezés.	Folyamatos
Kulcsfogalmak/fogalmak	Geometriai transzformáció. Egybevágóság: tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, eltolás. Vektor. Tengelyes szimmetria, húrtrapéz, deltoid. Középpontos szimmetria, paralelogramma, rombusz. Egyállású szög, váltószög, csúcsszög. Sokszögek belső és külső szöge. Háromszög, magasságvonal. Terület. Hasáb; alaplap, alapél, oldallap, oldalél, testátló, lapátló. Henger, alkotó, palást. Felszín, térfogat.		

5. Statisztika, valószínűség

Tematikai egység/Fejlesztési cél	**5. Statisztika, valószínűség**		**Órakeret 5 óra**
Előzetes tudás	Egyszerű diagramok készítése, értelmezése, táblázatok olvasása. Néhány szám számtani közepének kiszámítása. Valószínűségi játékok és kísérletek, az adatok tervszerű gyűjtése, rendezése.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A statisztikai gondolkodás fejlesztése. A valószínűségi gondolkodás fejlesztése. Gazdasági nevelés.		
Ismeretek	**Fejlesztési követelmények**	**Kapcsolódási pontok**	**Órakeret**
Adatok gyűjtése, rendszerezése, adatsokaság szemléltetése, grafikonok, diagramok készítése. Adathalmazok elemzése (átlag, módusz, medián) és értelmezése, ábrázolásuk.	Adatsokaságban való eligazodás: táblázatok olvasása, grafikonok készítése, elemzése. Együttműködési készség fejlődése. Számtani közép kiszámítása. Gazdasági statisztikai adatok, grafikonok értelmezése, elemzése. Adatsokaságban való eligazodás képességének fejlesztése.	*Testnevelés és sport*: teljesítmények adatainak, mérkőzések eredményeinek táblázatba rendezése. *Biológia-egészségtan; történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:* táblázatok és grafikonok adatainak ki- és leolvasása, elemzése, adatok gyűjtése, táblázatba rendezése. *Informatika*: statisztikai adatelemzés.	3 óra
Valószínűségi kísérletek. Valószínűség előzetes becslése, szemléletes fogalma. Valószínűségi kísérletek, eredmények lejegyzése. Gyakoriság, relatív gyakoriság fogalma. *Matematikatörténet:* Érdekességek a valószínűség-számítás fejlődéséről.	Valószínűségi szemlélet fejlesztése. Tudatos megfigyelés. A tapasztalatok rögzítése. Tanulói együttműködés fejlesztése. Számítógép használata a tudománytörténeti érdekességek felkutatásához.	*Informatika:* Gyűjtőmunka az internet segítségével.	2 óra
Kulcsfogalmak/fogalmak	Diagram, gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség.		

A fejlesztés elvárt eredményei a 7. évfolyam végén

A fejlesztés elvárt eredményei a 7. évfolyam végén	***Gondolkodási és megismerési módszerek*** – Elemek halmazba rendezése több szempont alapján. Halmazok ábrázolása. – A nyelv logikai elemeinek helyes használata. Állítások igaz vagy hamis voltának eldöntése, állítások tagadása. – Állítások, feltételezések, választások világos, érthető közlésének képessége, egyszerűbb szövegek értelmezése. – Kombinatorikai gondolatmenetek alkalmazása a lehetséges esetek, megoldások felkutatásában. – Gráfok használata feladatmegoldások, összefüggések szemléltetése során. ***Számtan, algebra*** – A racionális számokkal kapcsolatos fogalomrendszer ismerete. A négy alapművelet végrehajtása az egész számok és a törtalakban vagy tizedestört alakban adott racionális számok körében. – A természetes szám kitevőjű hatványozás fogalma, hatványértékek kiszámítása. Műveletek konkrét természetes szám kitevőjű hatványokkal. – [Az 1-nél nagyobb számok normálalakjának értelmezése. A normálalak használata a számok egyszerűbb írására.] – A műveleti sorrendre, zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete, helyes alkalmazása (a hatványozást is figyelembe véve). Számológép ésszerű használata a számolás megkönnyítésére. – Az oszthatósággal kapcsolatos definíciók, tételek (osztó, többszörös, oszthatósági szabályok, közös osztó, közös többszörös) ismerete. A legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös meghatározása. Pozitív egész számok prímtényezőkre bontása. Egyszerű oszthatósági problémák vizsgálata. Az oszthatóságról tanult ismereteik megszerzése során kialakult a bizonyítás iránti igény. – Az arány fogalmának ismerete, alkalmazása gyakorlati jellegű feladatokban is. Arányos osztás végrehajtása. Az egyenes és fordított arányosság felismerése és alkalmazása matematikai és hétköznapi feladatokban. – A százalékszámítás fogalomrendszerének ismerete, a tanult összefüggések alkalmazása. A kamatos kamat fogalma, kiszámítása.. – Algebrai egész kifejezések helyettesítési értékének meghatározása. Algebrai egész kifejezések összevonása, szorzása egytagú kifejezéssel. A betűkifejezések és az azokkal végzett műveletek alkalmazása matematikai, természettudományos és hétköznapi feladatok megoldásában. – Egyszerű egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása, a kapott eredmény ellenőrzése. – Az egyenletmegoldás különböző módszereinek sikeres alkalmazása a matematikából és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldására. (Szöveges feladatok értelmezése, összefüggések lefordítása a matematika nyelvére, a számítások végrehajtása, az eredmény ellenőrzése a szöveg alapján.)

A fejlesztés elvárt eredményei a 7. évfolyam végén	***Összefüggések, függvények, sorozatok*** – A hozzárendelés (reláció) megadása diagrammal, táblázattal, grafikonnal, szabállyal. Alaphalmaz, képhalmaz fogalmának ismerete. – Egyértelmű hozzárendelés, függvény fogalmának, valamint az értelmezési tartomány, értékkészlet fogalmának ismerete, konkrét függvény értelmezési tartományának, értékkészletének meghatározása. – Valós (szám-szám) függvény grafikonjának elemzése a tanult szempontok szerint: a függvény alaptulajdonságainak (adott helyen felvett függvényérték, adott függvényértékhez tartozó független változók, növekedés, csökkenés, legnagyobb érték, legkisebb érték) grafikonról való leolvasása. – Az egyenes arányosság mint szám-szám függvény tulajdonságainak felismerése. Az egyenes arányosság grafikonjának felismerése, adott egyenes arányosság grafikonjának ábrázolása. A grafikon meredekségének vizsgálata. – A lineáris függvénnyel kapcsolatos fogalomrendszer ismerete, konkrét lineáris függvény grafikonjának megrajzolása (esetleg összegtartozó számpárok segítségével). A lineáris kapcsolatokról tanultak alkalmazása természettudományos feladatokban is. – [A fordított arányosság függvényének ismerete (tulajdonságok, grafikon).] – Megadott sorozatok folytatása adott szabály szerint. ***Geometria*** – A tanuló a geometriai ismeretek segítségével képes jó ábrákat készíteni, pontos szerkesztéseket végezni. – Ismeri a vektor fogalmát. – Az egybevágó alakzatok felismerése. Tengelyes és középpontos tükörkép, eltolt alakzat képének megszerkesztése. A tanult egybevágósági transzformációk vizsgálata, tulajdonságaik felsorolása. A tengelyesen szimmetrikus, a középpontosan szimmetrikus alakzatok felismerése, e fogalmak alkalmazása geometriai vizsgálatokban. – A szögpárok ismerete, alkalmazásuk geometriai vizsgálatokban. – Ismeri a háromszög tulajdonságait (háromszög-egyenlőtlenség, háromszög szögei és oldalai közötti összefüggések, háromszög belső és külső szögeire vonatkozó összefüggések), háromszögek csoportosítása szögeik és oldalaik szerint. Tudását alkalmazza a feladatok megoldásában. – Ismeri a nevezetes négyszögek (deltoid, trapéz, húrtrapéz, paralelogramma, rombusz, téglalap, négyzet) fogalmát, e fogalmak közti kapcsolatrendszert. Ismeri a négyszög (speciálisan a nevezetes négyszögek) belső és külső szögeire vonatkozó összefüggéseket, továbbá a nevezetes négyszögek szimmetriatulajdonságait. Tudását alkalmazza feladatok megoldásában. – Ismeri a sokszög területének fogalmát, szabványos mértékegységeit, helyesen váltja át a mértékegységeket. Kiszámítja a háromszög, a nevezetes négyszögek és a kör kerületét, területét. A területszámításról tanultakat képes alkalmazni térgeometriai számításokban, illetve a mindennapi gyakorlattal kapcsolatos feladatok megoldásában.

A fejlesztés elvárt eredményei a 7. évfolyam végén	– A tanuló képes térbeli alakzatok axonometrikus képét felvázolni, és ennek segítségével sikeresen old meg problémákat. – Ismeri az egyenes hasáb és az egyenes körhenger fogalmát, tulajdonságait. Képes felvázolni a tanult testek hálóját, kiszámítani a felszínüket. – Ismeri a sokszöglapokkal határolt test térfogatának fogalmát, a térfogat szabványos mértékegységeit, helyesen váltja át a mértékegységeket. A háromszög és négyszög alapú egyenes hasáb, továbbá a forgáshenger térfogatképleteinek ismeretében ki tudja számítani sok, a mindennapjainkban előforduló test felszínét, térfogatát, űrmértékét. ***Valószínűség, statisztika*** – Valószínűségi kísérletek eredményeinek tudatos megfigyelése, lejegyzése, relatív gyakoriságok kiszámítása. Konkrét feladatok kapcsán a tanuló érti az esély, a valószínűség fogalmát, felismeri a biztos és a lehetetlen eseményt. Események valószínűségének kiszámítása vagy becslése egyszerűbb esetekben. – Adathalmaz rendezése megadott szempontok szerint, táblázatok készítése. Adat gyakoriságának és relatív gyakoriságának kiszámítása. A középértékek (középső érték, átlag, leggyakoribb érték) és a terjedelem meghatározása. Vonaldiagram, oszlopdiagram olvasása, készítése, szalag-, kördiagram olvasása.

8. évfolyam
Heti óraszám 4 óra

Témakör	Óraszám	10%
Gondolkodás és megismerési módszerek	6 óra + folyamatos	
Számtan és algebra	45óra	5
Függvények és analizís	17óra	
Geometria	46 óra	4
Statisztika és valószínűség	6 óra	
Rendszerezés, összefoglalás	5 óra	
Témazáró	5 óra	
Tehetséggondozás		5 óra
Összes óraszám	**130óra**	**14 óra**

1. Gondolkodási és megismerési módszerek

Tematikai egység/Fejlesztési cél	**1. Gondolkodási és megismerési módszerek**	**Órakeret 6 óra + folyamatos**
Előzetes tudás	Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján. A részhalmaz fogalma. Két véges halmaz közös része. Egyszerű, matematikailag is értelmezhető hétköznapi szituációk megfogalmazása szóban és írásban. Állítások igazságának eldöntése. Igaz és hamis állítások megfogalmazása. Összehasonlításhoz szükséges kifejezések értelmezése, használata. Definíció megértése és alkalmazása. Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint. Néhány elem sorba rendezése különféle módszerekkel.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az önálló gondolkodás igényének kialakítása. Halmazok eszköz jellegű használata, halmazszemlélet fejlesztése. Szóbeli és írásbeli kifejezőkészség fejlesztése, a matematikai szaknyelv pontos használata. Saját gondolatok megértetésére való törekvés (szóbeli érvelés, szemléletes indoklás). Rendszerszemlélet, kombinatorikus gondolkodás fejlesztése. Fogalmak egymáshoz való viszonyának, összefüggéseknek a megértése. A rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok használatának fejlesztése. A bizonyítás, az érvelés iránti igény felkeltése, a kulturált vitatkozás gyakoroltatása.	

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Két véges halmaz uniója, különbsége, metszete. Részhalmaz elemeinek kiválasztása. A korábban tanultak rendszerezése. [Komplementer halmaz.] Az összefüggések megfogalmazása. Az „és”, „vagy”, „ha”, „akkor”, „nem”, „van olyan”, „minden” („bármely”), „legalább”, legfeljebb” kifejezések használata. *Matematikatörtént:* Georg Cantor.	Halmazba rendezés több szempont alapján a halmazműveletek alkalmazásával. A halmazokról és a logikai műveletekről korábban tanultak eszköz jellegű alkalmazása. A „minden”, „van olyan” típusú állítások igazolása, cáfolata konkrét példák kapcsán. A matematikai szaknyelv pontos használata. A nyelv logikai elemeinek egyre pontosabb, tudatos használata.	*Informatika:* Matematikatörténeti ismeretek gyűjtése könyvtárból, internetről. *Magyar nyelv és irodalom:* a lényeges és lényegtelen megkülönböztetése.	3 óra + folyamatos
A matematikai bizonyítás előkészítése: sejtések, kísérletezés, módszeres próbálkozás, cáfolás.	A bizonyítási igény erősödése. Tolerancia, kritikai szemlélet, problémamegoldás. A kulturált vitatkozás elsajátítása.		Folyamatos
A gyakorlati élethez és a társtudományokhoz kapcsolódó szöveges feladatok megoldása.	Szövegelemzés, -értelmezés, lefordítás a matematika nyelvére. Ellenőrzés, önellenőrzés iránti igény erősödése. Igényes grafikus és verbális kommunikáció.	*Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz; technika, életvitel és gyakorlat*: számításos feladatok.	Folyamatos
Egyszerű kombinatorikai feladatok megoldása különféle módszerekkel (fadiagram, útdiagram, táblázatok készítése). Matematikai játékok.	Sorba rendezés, kiválasztás. Néhány elem esetén az összes eset felsorolása. Tapasztalatszerzés az összes eset rendszerezett felsorolásában.	*Informatika:* Matematikai játékok keresése internet segítségével.	3 óra + folyamatos
Kulcsfogalmak/fogalmak	Halmaz, elem, részhalmaz, egyesítés, metszet. Alaphalmaz. Igaz, hamis, nem, és, vagy, minden, van olyan, biztos, lehetséges, lehetetlen. A nyelv logikai elemei (nem, és, vagy, ha …, akkor …, mindig, van olyan, legalább, legfeljebb).		

2. Számelmélet, algebra

Tematikai egység/Fejlesztési cél	2. Számelmélet, algebra		Órakeret: 45 óra
Előzetes tudás	Racionális számkör. Számok írása, olvasása, összehasonlítása, ábrázolása számegyenesen. Műveletek racionális számokkal. Ellentett, abszolútérték, reciprok. Alapműveletek racionális számokkal írásban. A százalékszámítás alapjai. Mérés, mértékegységek használata, átváltás egyszerű esetekben. Szöveges feladatok megoldása. A mindennapi életben felmerülő egyszerű egyenes és fordított arányossági feladatok megoldása következtetéssel, egyenes arányosság. A zárójelek, a műveleti sorrend biztos alkalmazása. Helyes és értelmes kerekítés, az eredmények becslése, a becslés használata ellenőrzésre is. Algebrai kifejezések helyettesítési értékének kiszámítása, egyszerű kifejezések összevonása, többtagú kifejezés szorzása egytagú kifejezéssel. Egyszerű elsőfokú egyenletek megoldása, a mérlegelv alkalmazása. Geometriai, fizikai képletek értelmezése, helyettesítési értékük kiszámítása, az ismeretlen változó kifejezése a képletből.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A matematikai ismeretek és a mindennapi élet történései közötti kapcsolat tudatosítása. Szavakban megfogalmazott helyzethez, történéshez matematikai modellek választása, keresése, készítése, értelmezése adott szituációkhoz. Konkrét matematikai modellek értelmezése a modellnek megfelelő szöveges feladat alkotásával. A szabványos mértékegységekhez tartozó mennyiségek és többszöröseik, törtrészeik képzeletben való felidézése. Az együttműködéshez szükséges képességek fejlesztése páros és kiscsoportos tevékenykedtetés, feladatmegoldás során – a munka tervezése, szervezése, megosztása. Az ellenőrzés, önellenőrzés iránti igény, az eredményért való felelősségvállalás erősítése.		
Ismeretek	**Fejlesztési követelmények**	**Kapcsolódási pontok**	**Órakeret**
A racionális szám fogalma. A természetes, egész és racionális számok halmazának kapcsolata. A racionális számok tizedestört alakja (véges, végtelen szakaszos tizedestörtek). Műveletek racionális számkörben írásban és számológéppel. Az eredmény becslése, helyes és értelmes kerekítése, ellenőrzése. A zárójel és a műveleti sorrend biztos	A szám- és műveletfogalom mélyítése. A rendszerező képesség fejlesztése. Biztos számolás fejben, írásban és számológéppel. Becslés közelítő értékekkel számolva. A számolási, a becslési készség és az algoritmikus gondolkodás fejlesztése.	*Gyakorlati alkalmazás:* számolás zsebszámológéppel. *Fizika, kémia, biológia, egészségtan, földrajz*: számítási feladatok.	8 óra + folyamatos

alkalmazása.			

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
A hatványozás fogalma nemnegatív egész kitevőre. Számolás hatványokkal. A hatvány kiszámítása számológéppel.	A 7. osztályban tanultak áttekintése, törekvés a konkrét példák segítségével felismert összefüggések általános megfogalmazására, bizonyítására.		2 óra
10 természetes kitevőjű hatványai. [1-nél nagyobb számok normálalakja.] *(Ha 7.-ben kimaradt a kiegészítésből.)* 10 egész kitevőjű hatványai. 0-nál nagyobb számok normálalakja.	A számolási, a becslési készség és az algoritmikus gondolkodás fejlesztése. A számológép alkalmazása.	*Fizika, kémia:* Számítási feladatok, mértékegységek átváltása.	4 óra
Osztó, többszörös. Oszthatósági szabályok. Összetett oszthatósági feladatok. Prímszám, összetett szám. Prímtényezős felbontás. Legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös.	A tanult ismeretek felelevenítése, alkalmazása összetett feladatokban. A bizonyítási igény felkeltése. Oszthatóságról tanultak alkalmazása a törtekkel való műveleteknél.		3 óra
Arány, aránypár, arányos osztás, arányossági következtetések. Százalékszámítás. A mindennapjainkhoz köthető százalékszámítási feladatok. Zsebszámológép célszerű használata.	A korábban tanultak áttekintése. A mindennapi élet és a matematika közötti gyakorlati kapcsolatok meglátása, a felmerülő arányossági feladatok megoldása (árleszállítás, áremelés, áfa, különböző termékek összetétele stb.). A következtetési képesség fejlesztése. Szövegértés, szövegértelmezés.	*Fizika; kémia*: számítási feladatok. *Technika, életvitel és gyakorlat*: pénzügyi ismeretek: kamat, kamatos kamat.	4 óra + folyamatos
Számok négyzete, négyzetgyöke. Példa irracionális számra (π, $\sqrt{2}$).	Négyzetgyök meghatározása számológéppel.		2 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Mértékegységek átváltása racionális számkörben. Ciklusonként átélt idő és lineáris időfogalom, időtartam, időpont.	Gyakorlati mérések, mértékegység-átváltások helyes elvégzése.	*Technika, életvitel és gyakorlat*: Főzésnél a tömeg, az űrtartalom és az idő mérése. *Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek*: évtized, évszázad, évezred.	Folyamatos
Az algebrai egész kifejezés fogalma. Egytagú, többtagú, egynemű kifejezés fogalma. Helyettesítési érték kiszámítása. Egyszerű átalakítások: zárójel felbontása, összevonás. Egytagú és többtagú algebrai egész kifejezések szorzása racionális számmal, egytagú egész kifejezéssel.	Elnevezések, jelölések megértése, rögzítése, definíciókra való emlékezés. Egyszerű szimbólumok megértése és alkalmazása a matematikában. Betűk használata szöveges feladatok általánosításánál. Algebrai kifejezések egyszerű átalakításának felismerése. Műveletek biztos elvégzése, törekvés a pontos, precíz munkára.	*Fizika*: összefüggések megfogalmazása, leírása a matematika nyelvén. A képlet értelme, jelentősége. Helyettesítési érték kiszámítása képlet alapján. *Fizika; kémia; biológia-egészségtan*: Képletek átalakítása.	10 óra
Nyitott mondat. Megoldás. Alaphalmaz, megoldáshalmaz. Elsőfokú, illetve elsőfokúra visszavezethető egyenletek, elsőfokú egyenlőtlenségek megoldása. Mérlegelv. Azonosság. Azonos egyenlőtlenség. Szöveges feladatok megoldása egyenlettel, egyenlőtlenséggel.	Algoritmikus gondolkodás alkalmazása. A megoldások ábrázolása számegyenesen. Pontos munkavégzés. Számolási készség fejlesztése. Az ellenőrzés igényének erősödése.	*Fizika; kémia; biológia-egészségtan*: számításos feladatok.	10 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Egyenlettel megoldható típusfeladatok egyszerű példákkal: számok helyiértékével kapcsolatos feladatok; geometriai számításokkal kapcsolatos feladatok; fizikai számításokkal kapcsolatos feladatok; százalékszámítási feladatok (leértékelés, béremelés, kamatszámítás stb.); keverési feladatok; együttes munkavégzéssel kapcsolatos feladatok.	A megoldás folyamata: A szöveg értelmezése, az adatok lejegyzése. Az összefüggések megkeresése, a megoldási terv felírása egyenlettel (egyenlőtlenséggel). Becslés. Az egyenlet megoldása. Ellenőrzés a szöveg alapján. Szöveges válasz.	*Magyar nyelv és irodalom*: Szövegértés, szövegértelmezés. A gondolatmenet tagolása. *Fizika; kémia;* számításos feladatok.	7 óra
A matematikából és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása a tanult matematikai módszerek használatával. Ellenőrzés. Egyszerű matematikai problémát tartalmazó hosszabb szövegek feldolgozása. Feladatok például a környezetvédelem, az egészséges életmód, a vásárlások, a család jövedelmének ésszerű felhasználása köréből.	Szövegértelmezés, problémamegoldás fejlesztése. A lényeges és lényegtelen elkülönítésének, az összefüggések felismerésének fejlesztése. A gondolatmenet tagolása. Az ellenőrzési igény további fejlesztése. Igényes kommunikáció kialakítása. Szöveges feladatok megoldása a környezettudatossággal, az egészséges életmóddal, a családi élettel, a gazdaságossággal kapcsolatban.	*Magyar nyelv és irodalom*: Szövegértés, szövegértelmezés. A gondolatmenet tagolása. *Fizika; kémia; biológia-egészségtan*: számításos feladatok.	Folyamatos
Kulcsfogalmak/fogalmak	Racionális szám. Hatvány, alap, kitevő. [Normálalak.] Négyzetgyök. Osztó, maradék, többszörös, osztható, prímszám, összetett szám, prímtényezős felbontás, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös.[Relatív prím, számrendszer.] Arány, aránypár, arányos osztás, egyenes és fordított arányosság. Százalékalap, százalékláb, százalékérték. Kamat. Kamatos kamat. Algebrai egész kifejezés, változó, együttható, helyettesítési érték, egynemű kifejezés, összevonás, zárójelfelbontás.		

	[Kiemelés] Egytagú, többtagú kifejezés. . [Nevezetes azonosságok.] Egyenlet, változó, egyenlőtlenség, alaphalmaz, megoldáshalmaz, azonosság, mérlegelv, ellenőrzés.

3. Függvények, az analízis elemei

Tematikai egység/Fejlesztési cél	**3. Függvények, az analízis elemei**		**Órakeret 17 óra**
Előzetes tudás	Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint. Biztos tájékozódás a derékszögű koordináta-rendszerben. Egyszerű grafikonok értelmezése. Egyszerű kapcsolatok ábrázolása derékszögű koordináta-rendszerben.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Függvényszemlélet fejlesztése. Megoldás a matematikai modellen belül. Matematikai modellek ismerete, alkalmazásának módja, korlátai (sorozatok, függvények, függvényábrázolás).		
Ismeretek	**Fejlesztési követelmények**	**Kapcsolódási pontok**	**Órakeret**
Két halmaz közötti hozzárendelések megjelenítése konkrét esetekben. Mennyiségek közti kapcsolatok ábrázolása grafikonnal. Függvények és ábrázolásuk a derékszögű koordináta-rendszerben. *Matematikatörténet:* A függvényfogalom fejlődése. René Descartes.	A korábban tanultak rendszerező áttekintése. A függvényszemlélet fejlesztése. Időben lejátszódó valós folyamatok elemzése a grafikon alapján.	*Fizika; biológia-egészségtan; kémia; földrajz*: függvényekkel leírható folyamatok.	2 óra
Lineáris függvény, egyenes arányosság fogalma, grafikus képe. Példák nemlineáris függvényre: $f(x) = x^2$, $f(x) = \|x\|$); fordított arányosság: $x \mapsto \frac{a}{x}\,(x \neq 0)$ Függvények jellemzése növekedés, fogyás.	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.	*Fizika*: út-idő; feszültség-áramerősség.	6 óra
Egyismeretlenes elsőfokú egyenletek grafikus megoldása.	A tanult ismeretek alkalmazása új helyzetben.		2 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Grafikonok olvasása, értelmezése, készítése: szöveggel vagy matematikai alakban megadott szabály grafikus megjelenítése értéktáblázat segítségével.	Kapcsolatok észrevétele, megfogalmazása szóban, írásban, grafikonok olvasása és készítése egyszerű esetekben. Adatok és grafikonok elemzése a környezet szennyezettségével kapcsolatban.	*Földrajz*: adatok hőmérsékletre, csapadék mennyiségére. *Kémia*: értékek a levegő és a víz szennyezettségére vonatkozóan.	2 óra
Egyszerű sorozatok vizsgálata. A sorozat mint speciális függvény. Sorozatok készítése, vizsgálata. A számtani sorozat. A számtani sorozat megadása az első taggal és a differenciával. Az első *n* tag összegének kiszámítása Gauss-módszerrel. Ismerkedés a mértani sorozattal. *Matematikatörténet:* Gauss.	Az összefüggések „felfedezése”, konkrét példák megoldása segítségével.	*Technika, életvitel és gyakorlat*: Kamatos kamat.	3 óra
Kiegészítő tananyag: Függvénytranszformációk. Az abszolútérték- és a másodfokú függvény transzformációja egyszerű esetekben. *Matematikatörténet*: René Descartes.		*Informatika*: számítógépes program használata függvények ábrázolására.	2 óra
Kulcsfogalmak/fogalmak	Hozzárendelés, függvény, értelmezési tartomány, értékkészlet, zérushely, szélsőérték, monotonitás, egyenes arányosság, fordított arányosság, sorozat, számtani sorozat, differencia. Lineáris függvény, elsőfokú függvény, nulladfokú függvény, abszolútérték-függvény, másodfokú függvény. mint függvény.		

4. Geometria

Tematikai egység/Fejlesztési cél	4. Geometria		Órakeret 46 óra
Előzetes tudás	Pont, vonal, egyenes, félegyenes, szakasz, sík, szögtartomány. Két pont, pont és egyenes távolsága, két egyenes távolsága. Szakaszfelezés, szögfelezés, szögmásolás. Merőleges és párhuzamos egyenesek szerkesztése. Adott feltételeknek megfelelő ponthalmazok. Nevezetes szögek szerkesztése. Szerkesztési eszközök használata. Geometriai transzformáció. Egybevágóság: tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, eltolás. Vektor. Tengelyesen és középpontosan szimmetrikus alakzatok (háromszögek, négyszögek). Egyszerű alakzatok tengelyes tükörképének, középpontos tükörképének és eltolással kapott képének megszerkesztése. Háromszögek, csoportosításuk. Négyszögek, speciális négyszögek. Háromszög, négyszög belső és külső szögeinek összegére vonatkozó ismeretek. Kör és részei. A háromszög, a speciális négyszögek és a kör kerületének és területének kiszámítása. A hasáb és az egyenes körhenger tulajdonságai, hálójuk, felszínük, térfogatuk. Koordináta-rendszer megismerése, pont ábrázolása, adott pont koordinátáinak a leolvasása.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	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 megfigyelt megmaradó és változó tulajdonságok tudatosítása. Képzeletben történő mozgatás: átdarabolás elképzelése, testháló összehajtásának, szétvágásának elképzelése. A pontos munkavégzés igényének fejlesztése. A problémamegoldás lépéseinek megismertetése (szerkesztésnél: vázlatrajz, adatfelvétel, a szerkesztés menete, szerkesztés, diszkusszió). Rendszerező képesség fejlesztése. Az együttműködéshez szükséges képességek fejlesztése páros és kiscsoportos tevékenykedtetés, feladatmegoldás során – a munka tervezése, szervezése, megosztása; kezdeményezőkészség, együttműködési készség, tolerancia.		
Ismeretek	**Fejlesztési követelmények**	**Kapcsolódási pontok**	**Órakeret**
Térelemek kölcsönös helyzete, távolsága. Szögek értelmezése síkban és térben. Szögpárok. Adott tulajdonságú ponthalmazok. Egyszerű szerkesztések végrehajtása. A síkidomokról, sokszögekről tanultak felelevenítése.	A tanult ismeretek felidézése, megerősítése. A további vizsgálatok előkészítése.		2 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Háromszögek osztályozása oldalak, illetve szögek szerint. A háromszögek kerületének kiszámítása. Összefüggések a háromszög belső és külső szögei között. A háromszögek egybevágóságának esetei. Háromszögek szerkesztése. A háromszögek magassága, magasságvonala. **Kiegészítő tananyag:** A háromszög nevezetes vonalai, pontjai, körei.	A korábban tanult legfontosabb ismeretek felidézése, megerősítése. A halmazszemlélet fejlesztése. A háromszög tulajdonságaira vonatkozó igaz-hamis állítások megfogalmazása során részvétel vitában, a kulturált vita szabályainak alkalmazása..		6 óra
Pitagorasz tétele. A Pitagorasz-tétel alkalmazása geometriai számításokban, egyszerű bizonyításokban. *Matematikatörténet:* Érdekességek életéről és a Pitagorasz-tétel történetéből. A pitagoraszi számhármasok.	Annak felismerése, hogy a matematika az emberiség kultúrájának része. A bizonyítási igény felkeltése. Számítógépes program felhasználása a tétel bizonyításánál.	*Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:* Püthagorasz és kora.	5 óra
Négyszögek, belső és külső szögeik összege, kerületük. A speciális négyszögek, trapéz, deltoid, húrtrapéz, paralelogramma, speciális paralelogrammák definíciója, tulajdonságai	A speciális négyszögek felismerése. A fogalmak közti kapcsolat tudatosítása. A középpontos és a tengelyes tükrözés tulajdonságainak felhasználása a tulajdonságok vizsgálatánál. Törekvés a szaknyelv minél pontosabb használatára írásban is.	*Technika, életvitel és gyakorlat*: műszaki rajz készítése. *Magyar nyelv és irodalom*: szabatos fogalmazás.	2 óra
A sokszög területének szemléletes fogalma, téglalap, paralelogramma, deltoid, trapéz, háromszög kerülete, területe. A Pitagorasz-tétel alkalmazása.	A képletek értelmezése, alkalmazásuk a számításokban. A területképletből az ismeretlen adat kifejezése.	*Technika, életvitel és gyakorlat*: A hétköznapi problémák területtel kapcsolatos számításai (lefedések, szabászat, földmérés).	3 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
A kör és részei. Sugár, átmérő, szelő, húr, érintő. A kör kerülete, területe.	A hiányzó adat kifejezése és kiszámítása a képletből.		2 óra
Sokszöglapokkal határolt testek. Az egyenes hasáb és a forgáshenger hálója, tulajdonságai, felszíne, térfogata. Ismerkedés a gúlával, forgáskúppal és a gömbbel. *Matematikatörténet:* Arkhimédész.	A térszemlélet fejlesztése.	*Technika, életvitel és gyakorlat*: modellek készítése, tulajdonságainak vizsgálata. *Történelem, társadalmi és állampolgári*: történelmi épületek látszati képe és alaprajza közötti összefüggések megfigyelése. *Vizuális kultúra*: térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése.	7 óra
Mértékegységek átváltása racionális számkörben. Hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, tömeg, idő mérése.	A gyakorlati mérések, mértékegységváltások helyes elvégzése.	*Testnevelés és sport*: távolságok és idő becslése, mérése. *Fizika; kémia*: mérés, mértékegységek, mértékegységek átváltása.	Folyamatos
Geometriai transzformáció. A háromszögek egybevágóságának alapesetei. A tengelyes tükrözés és szimmetria, a középpontos tükrözés és szimmetria és az eltolás. A vektor szemléletes fogalma. Az egybevágóság tulajdonságai. Egyszerű szerkesztési feladatok.	A korábban tanultak áttekintése, kiegészítése, rendszerezése. Pontos, precíz munka elvégzése a szerkesztés során. A eltolás tulajdonságainak „felfedezése”. A matematika kapcsolata a természettel és a művészeti alkotásokkal (pl. Penrose, Escher, Vasarely, népművészet).	*Vizuális kultúra*: művészeti alkotások megfigyelése a tanult transzformációk segítségével. *Informatika:* Művészeti alkotások keresése a világhálón.	8 óra
Hasonlóság, kicsinyítés és nagyítás. A hasonlóság arányának fogalma.	A hasonlóság szemléletes fogalmának kialakítása. Annak a felismerése, hogy az egybevágóság is hasonlóság. A megfigyelőképesség fejlesztése.	*Vizuális kultúra, technika, életvitel és gyakorlat*: Valós tárgyak arányosan kicsinyített vagy nagyított rajza. *Földrajz:* Térképi ábrázolás. Méretarány értelmezése.	6 óra

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	Órakeret
Középpontos nagyítás, kicsinyítés. Középpontos nagyítás, kicsinyítés elvégzése. A középpontos hasonlóság tulajdonságainak felismerése: aránytartás, szögtartás, alakzat és képének irányítása.	A középpontos nagyítás, kicsinyítés felismerése hétköznapi szituációkban.	*Fizika:* lencsék képalkotása, nagyítás. *Földrajz:* térképi ábrázolás, térkép használata.	9 óra
Egyszerű számításos feladatok a geometria különböző területeiről; kerület-, terület-, felszín- és térfogatszámítás. Szögekkel kapcsolatos számítások. A Pitagorasz-tétel és a hasonlóság alkalmazása.	A számolási készség, becslési készség és az ellenőrzési igény fejlesztése. Zsebszámológép célszerű használata a számítások egyszerűsítésére, gyorsítására.	*Magyar nyelv és irodalom*: szövegértés, szövegértelmezés.	Folyamatos
Kulcsfogalmak/fogalmak	Geometriai transzformáció. Egybevágóság: tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, eltolás. Vektor. Tengelyes szimmetria, húrtrapéz, deltoid. Középpontos szimmetria, paralelogramma, rombusz. Egyállású szög, váltószög, csúcsszög. Hasonlóság, hasonlóság aránya, kicsinyítés, nagyítás. Középpontos hasonlóság. Sokszögek belső és külső szöge. Háromszög, magasságvonal. Terület. Hasáb; alaplap, alapél, oldallap, oldalél, testátló, lapátló. Henger, alkotó, palást. Hasáb és henger felszíne és térfogata. Gúla, kúp, gömb, [felszín, térfogat].		

5. Statisztika, valószínűség

Tematikai egység/Fejlesztési cél	**5. Statisztika, valószínűség**		**Órakeret 6 óra**
Előzetes tudás	Adatok tervszerű gyűjtése, rendezése. Egyszerű diagramok készítése, értelmezése, táblázatok olvasása. Néhány szám számtani közepének kiszámítása. Valószínűségi játékok és kísérletek.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A statisztikai és a valószínűségi gondolkodás fejlesztése. Gazdasági nevelés. A valószínűség meghatározása egyszerű esetekben.		
Ismeretek	**Fejlesztési követelmények**	**Kapcsolódási pontok**	**Órakeret**
Adatok gyűjtése, rendszerezése, adatsokaság szemléltetése, grafikonok, diagramok készítése. Adathalmazok elemzése (átlag, módusz, medián) és értelmezése, ábrázolásuk.	Adatsokaságban való eligazodás: táblázatok olvasása, grafikonok készítése, elemzése. Együttműködési készség fejlődése. Számtani közép kiszámítása. Gazdasági statisztikai adatok, grafikonok értelmezése, elemzése. Adatsokaságban való eligazodás képességének fejlesztése.	*Testnevelés és sport*: teljesítmények adatainak, mérkőzések eredményeinek táblázatba rendezése. *Biológia-egészségtan; történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:* táblázatok és grafikonok adatainak ki- és leolvasása, elemzése, adatok gyűjtése, táblázatba rendezése. *Informatika*: statisztikai adatelemzés.	3 óra
Valószínűségi kísérletek. Valószínűség előzetes becslése, szemléletes fogalma. Valószínűségi kísérletek kimeneteleinek lejegyzése. Gyakoriság, relatív gyakoriság fogalma.	Valószínűségi szemlélet fejlesztése. Tudatos megfigyelés. A tapasztalatok rögzítése. Tanulói együttműködés fejlesztése. Számítógép használata a tudománytörténeti érdekességek felkutatásához.		3 óra
Kulcsfogalmak/fogalmak	Diagram, gyakoriság, relatív gyakoriság, átlag, módusz, medián, terjedelem. Adatok tervszerű gyűjtése, rendezése. Valószínűség.		

A fejlesztés elvárt eredményei a 8. évfolyam végén

A fejlesztés elvárt eredményei a 8. évfolyam végén	***Gondolkodási és megismerési módszerek*** – Halmazokkal kapcsolatos alapfogalmak ismerete, halmazok szemléltetése, halmazműveletek ismerete, eszköz jellegű alkalmazásuk számelméleti, geometriai vizsgálatokban. Elemek halmazba rendezése több szempont alapján. – A nyelv logikai elemeinek („nem”, „és”, „vagy”, „ha …, akkor …”, „legalább”, „legfeljebb”, „pontosan akkor …, ha …”, „minden”, „van olyan”) helyes értelmezése, tudatos használata. Állítások igaz vagy hamis voltának eldöntése, állítások tagadása. – Állítások, feltételezések, választások világos, érthető közlésének képessége, szövegek értelmezése. A szaknyelv tudatos használata. – Kombinatorikai feladatok megoldása az összes eset szisztematikus összeszámlálásával, a megoldás gondolatmenetének elmondása, leírása, szemléltetése fagráffal. Kombinatorikai gondolatmenetek alkalmazása a matematika különböző területein (például oszthatósági problémák megoldásában, geometriai feladatok megoldásának diszkussziójában, valószínűség-számítási feladatokban a lehetséges, illetve a kedvező esetek összeszámlálásában). – Gráfok használata a matematika különböző témaköreiben, a feladatmegoldások gondolatmenetének követése, összefüggések, fogalmak közti kapcsolatok szemléltetése során. – Néhány kiemelkedő magyar matematikus, esetleg kutatási területének, eredményének megnevezése

A fejlesztés elvárt eredményei a 8. évfolyam végén	***Számtan, algebra*** – A számhalmazok (természetes, egész, racionális számok) ismerete. Biztos számolási ismeretek a racionális számkörben. A műveleti sorrendre, zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete, helyes alkalmazása. Számológép ésszerű használata a számolás megkönnyítésére. – A természetes szám kitevőjű hatványozás fogalma, hatványértékek kiszámítása számológép használatával. Műveletek természetes szám kitevőjű hatványokkal, a hatványozás azonosságainak felismerése, alkalmazása. – *Alapszinten is feltétlen javasolt kiegészítő követelmény* : Az 1-nél nagyobb számok normálalakjának értelmezése. [Számolás normálalakkal egyszerűbb esetekben.] – [*Javasolt kiegészítő követelmény:* A 10 egész kitevőjű hatványainak értelmezése, 0-nál nagyobb, 1-nél kisebb számok normálalakja. Számolás normálalakkal, számológép segítségével.] – Az oszthatósággal kapcsolatos definíciók, tételek, számolási eljárások ismerete, alkalmazása egyszerű oszthatósági feladatok megoldásában, törtek egyszerűsítésében, törtekkel végzett műveletek végrehajtásában. – A négyzetgyökvonás fogalmának ismerete, pozitív számok négyzetgyökének (közelítő) meghatározása számológép segítségével. A négyzetgyökvonás biztos alkalmazása a matematika különböző témaköreiben. – Az arány fogalmának ismerete, alkalmazása gyakorlati jellegű feladatokban, geometriai számításokban. Arányos osztás végrehajtása. Az egyenes és fordított arányosság felismerése és alkalmazása matematikai és hétköznapi feladatokban. A mindennapjainkhoz kapcsolódó százalékszámítási feladatok megoldása. Kamatos kamat kiszámítása. – Algebrai egész kifejezések helyettesítési értékének meghatározása. Algebrai egész kifejezések összevonása, szorzása egytagú kifejezéssel. A betűkifejezések és az azokkal végzett műveletek alkalmazása matematikai, természettudományos és hétköznapi feladatok megoldásában. A geometriában és a természettudományos tárgyakban előforduló képletek értelmezése, alkalmazása, az ismeretlen változó kifejezése a képletből. – Az egyenlet, egyenlőtlenség, azonosság, azonos egyenlőtlenség fogalmának ismerete. Gyakorlottság az egyenletek, egyenlőtlenségek megoldásában, a mérlegelv alkalmazásában, a kapott eredmény ellenőrzésében. Egyenlőtlenség megoldáshalmazának ábrázolása számegyenesen. – Az egyenletmegoldás különböző módszereinek sikeres alkalmazása a matematikából és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldására. (Szöveges feladatok értelmezése, összefüggések lefordítása a matematika nyelvére, a számítások végrehajtása, az eredmény ellenőrzése a szöveg alapján.)

A fejlesztés elvárt eredményei a 8. évfolyam végén	***Geometria*** – Ismeri a geometria alapvető fogalmait és a hozzájuk kapcsolódó elnevezéseket. Felismeri a térelemek kölcsönös helyzetét, továbbá az adott tulajdonságú ponthalmazokat. Képes értelmezni és meghatározni a térelemek távolságát. Szögek értelmezése, mérése, a szögfajták, valamint a szögpárok ismerete. Az alapvető szerkesztések (szakaszfelezés, szögmásolás, szögfelezés, stb.) végrehajtása. Ismeri a vektor fogalmát. Ezeket az ismereteket képes alkalmazni sokszögek, testek, geometriai transzformációk tulajdonságainak vizsgálatában, feladatok megoldásában. Helyesen használja a szaknyelvet. – A tanuló a geometriai ismeretek segítségével képes jó ábrákat készíteni, pontos szerkesztéseket végezni, képes térbeli alakzatok axonometrikus képét felvázolni, és ennek segítségével sikeresen old meg problémákat. – Ismeri a háromszög tulajdonságait (háromszög-egyenlőtlenség, háromszög szögei és oldalai közötti összefüggések, háromszög belső és külső szögeire vonatkozó összefüggések), háromszögek csoportosítása szögeik és oldalaik szerint. Háromszög-szerkesztések lépéseinek leírása, a szerkesztések elvégzése. Háromszögek nevezetes vonalainak, pontjainak, köreinek meghatározása, megszerkesztése. – A Pitagorasz-tétel kimondása és alkalmazása számítási feladatokban. – [A Thalész-tétel ismerete, egyszerű alkalmazásai.] – Ismeri a nevezetes négyszögek fogalmát, e fogalmak közti kapcsolatrendszert. Ismeri a négyszög (speciálisan a nevezetes négyszögek) belső és külső szögeire vonatkozó összefüggéseket, továbbá a nevezetes négyszögek szimmetriatulajdonságait. Tudását képes alkalmazni feladatok megoldásában. – Ismeri a terület szemléletes fogalmát, szabványos mértékegységeit, helyesen váltja át a mértékegységeket. Kiszámítja a háromszög, a nevezetes négyszögek és a kör kerületét, területét. A területszámításról tanultakat képes alkalmazni térgeometriai számításokban, illetve a mindennapi gyakorlattal kapcsolatos feladatok megoldásában. – Ismeri az egyenes hasáb, az egyenes körhenger és a gúla fogalmát, tulajdonságait. Képes felvázolni a tanult testek hálóját, kiszámítani a felszínüket. Felismeri a körkúpot és a gömböt. – Ismeri a térfogat szemléletes fogalmát, mértékegységeit, helyesen váltja át a mértékegységeket. A térfogatképletek ismeretében kiszámítja a tanult testek térfogatát, képes a tanultak gyakorlati alkalmazására. – Az egybevágó alakzatok felismerése. Tengelyes és középpontos tükörkép, eltolt alakzat képének megszerkesztése. A tanult egybevágósági transzformációk vizsgálata, tulajdonságaik felsorolása. A tengelyesen szimmetrikus és a középpontosan szimmetrikus alakzatok felismerése, e fogalmak alkalmazása geometriai vizsgálatokban. – Kicsinyítés és nagyítás felismerése, a hasonlóság alkalmazása hétköznapi helyzetekben (szerkesztés nélkül). A középpontos hasonlóság felismerése, tulajdonságainak ismerete.

A fejlesztés elvárt eredményei a 8. évfolyam végén	***Összefüggések, függvények, sorozatok*** – A hozzárendelés (reláció) megadása diagrammal, táblázattal, grafikonnal, szabállyal. Alaphalmaz, képhalmaz fogalmának ismerete. – Egyértelmű hozzárendelés, függvény fogalmának, valamint az értelmezési tartomány, értékkészlet fogalmának ismerete, konkrét függvény értelmezési tartományának, értékkészletének meghatározása. – Mennyiségek közti kapcsolatok ábrázolása grafikonnal. Valós (szám-szám) függvény grafikonjának ábrázolása, elemzése, a függvény alaptulajdonságainak (adott helyen felvett függvényérték, adott függvényértékhez tartozó független változók, növekedés, csökkenés, legnagyobb érték, legkisebb érték) grafikonról való leolvasása. – Az egyenes arányosság mint szám-szám függvény tulajdonságainak ismerete. Adott egyenes arányosság grafikonjának ábrázolása. A grafikon meredekségének vizsgálata. – A lineáris függvénnyel kapcsolatos fogalomrendszer ismerete, konkrét lineáris függvény grafikonjának megrajzolása. A lineáris kapcsolatokról tanultak alkalmazása természettudományos feladatokban is. – A fordított arányosság függvényének ismerete (tulajdonságok, grafikon). – [*Javasolt kiegészítő követelmény:* Az abszolútérték függvény, a másodfokú függvény, a fordított arányosság függvényének ismerete (tulajdonságok, grafikon). Egylépéses függvénytranszformációk végrehajtása.] – Megadott sorozatok folytatása adott szabály szerint. Sorozatok néhány jellemzőjének vizsgálata. A számtani sorozat felismerése. ***Valószínűség, statisztika*** – A véletlen jelenségek tudatos megfigyelése, az eredmények lejegyzése, relatív gyakoriságok kiszámítása. A tapasztalatok levonása, ezek alapján a valószínűségi szemlélet fejlődése. Konkrét feladatok kapcsán a tanuló érti az esély, a valószínűség fogalmát, felismeri a biztos és a lehetetlen eseményt. Események valószínűségének kiszámítása a klasszikus valószínűségi modell alkalmazásával egyszerűbb esetekben. – Adathalmaz rendezése megadott szempontok szerint, táblázatok készítése. Adat gyakoriságának és relatív gyakoriságának kiszámítása. A középértékek (középső érték, átlag, leggyakoribb érték) és a terjedelem meghatározása. Diagramok (vonal-, oszlop-, szalag-, kördiagram) olvasása, készítése. – Zsebszámológép célszerű használata statisztikai számításokban.

7–8. évfolyam: a fejlesztés kerettanterv szerinti várt eredményei

A [szögletes zárójelbe írt, lila színnel is kiemelt] kiegészítéseket a kerettanterv emelt B változata alapján írtuk be az elvárt eredményeket felsoroló alábbi táblázatba. Azokról a kiegészítő tananyagtartalmakról, melyeket a helyi tantervben ajánlottunk, de az ***alapszintű kerettantervben nem jelennek meg elvárásként****, az iskola dönthet, de* ***ha nem emelt szintet választottak****, nem érdemes minddel minimumkövetelményként bővíteni a fejlesztés várt eredményeit.*

A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén	*Gondolkodási és megismerési módszerek* – [Halmazokkal kapcsolatos alapfogalmak ismerete, halmazok szemléltetése, halmazműveletek ismerete; számhalmazok (természetes, egész, racionális) ismerete.] Elemek halmazba rendezése több szempont alapján. – [A nyelv logikai elemeinek tudatos szerepeltetése a feladatok megoldása során.] Egyszerű állítások igaz vagy hamis voltának eldöntése, állítások tagadása. – Állítások, feltételezések, választások világos, érthető közlésének képessége, szövegek értelmezése egyszerűbb esetekben. – Kombinatorikai feladatok megoldása az összes eset szisztematikus összeszámlálásával. – Fagráfok használata feladatmegoldások során. *Számtan, algebra* – Biztos számolási ismeretek a racionális számkörben. A műveleti sorrendre, zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete, helyes alkalmazása. – [Műveletek egész szám kitevőjű hatványokkal, a hatványozás azonosságainak használata feladatmegoldásban. Számolás normálalakkal.] – Az oszthatósággal kapcsolatos definíciók ismerete, egyszerű oszthatósági problémák vizsgálata. Az oszthatóságról tanult ismereteik megszerzése során kialakult a bizonyítás iránti igény. – A négyzetgyökvonás műveletének biztos alkalmazása geometriai feladatok megoldása során. – A betűkifejezések és az azokkal végzett műveletek alkalmazása matematikai, természettudományos és hétköznapi feladatok megoldásában. – [Az egyenes és fordított arányosság felismerése és alkalmazása matematikai és hétköznapi feladatokban.] A százalékszámítás alapfogalmainak ismerete, a tanult összefüggések alkalmazása feladatmegoldás során. – [Normálalak használata a számok egyszerűbb írására.] – Számológép ésszerű használata a számolás megkönnyítésére. – Az egyenletmegoldás különböző módszereinek sikeres alkalmazása a matematikából és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldására.

A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén	*Összefüggések, függvények, sorozatok* – [A függvény megadása, a szereplő halmazok ismerete (értelmezési tartomány, értékkészlet); valós függvény alaptulajdonságainak ismerete, grafikonról való leolvasása.] – Megadott sorozatok folytatása adott szabály szerint. [A számtani sorozat felismerése.] – Az egyenes arányosság grafikonjának felismerése, a lineáris kapcsolatokról tanultak alkalmazása természettudományos feladatokban is. [Az abszolútérték-függvény, a másodfokú függvény, a fordított arányosság függvényének ismerete (tulajdonságok, grafikon). Egylépéses függvénytranszformációk végrehajtása.] – Grafikonok elemzései a tanult szempontok szerint, grafikonok készítése, grafikonokról adatokat leolvasása. *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 szögeire vonatkozó összefüggések, nevezetes négyszögek szimmetriatulajdonságai), tudását alkalmazza a feladatok megoldásában. – [Háromszögek nevezetes vonalainak, pontjainak, köreinek meghatározása, megszerkesztése.] – Tengelyes és középpontos tükörkép, eltolt alakzat képének szerkesztése. Kicsinyítés és nagyítás felismerése hétköznapi helyzetekben (szerkesztés nélkül). – A Pitagorasz-tétel kimondása és alkalmazása számítási feladatokban. – [Thalész-tétel egyszerű alkalmazásai]. – Háromszögek, speciális négyszögek és a kör kerületének, területének kiszámítása feladatokban. – A tanuló képes térbeli alakzatok axonometrikus képét felvázolni, és ennek segítségével sikeresen old meg problémákat. A tanult testek (háromszög és négyszög alapú egyenes hasáb, forgáshenger) térfogatképleteinek ismeretében ki tudja számolni sok, a mindennapjainkban előforduló test [felszínét], térfogatát, űrmértékét. – [Mértékegységek ismerete, átváltása.] *Valószínűség, statisztika* – Valószínűségi kísérletek eredményeinek tudatos megfigyelése, lejegyzése, relatív gyakoriságok kiszámítása. Konkrét feladatok kapcsán a tanuló érti az esély, a valószínűség fogalmát, felismeri a biztos és a lehetetlen eseményt. – [Adathalmaz rendezése megadott szempontok szerint, adat gyakoriságának és relatív gyakoriságának kiszámítása, a középértékek meghatározása, diagramok olvasása, készítése.] – Zsebszámológép célszerű használata statisztikai számításokban. – Néhány kiemelkedő magyar matematikus, esetleg kutatási területének, eredményének megnevezése.