

MATEMATIKA 5 - 8. ÉVFOLYAM

HELYI TANTERV

(NAT 2020.)

Debreceni Egyetem Kossuth Lajos Gyakorló Gimnáziuma és Általános Iskolája Arany János téri feladatellátási hely



Bevezető

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A tanulás kompetenciái: A matematika tanulása során elengedhetetlen a tananyag alapos és átfogó megértése. A szöveges feladatok megoldása fejleszti az értő olvasás és a releváns információk kiválasztásának képességét. Az általánosítás és az analógiák adekvát használata, több szempont egyidejű figyelembevétele, a rendszerezési képesség, a megszerzett tudás új helyzetekben való alkalmazása elősegítik az aktív, önirányított tanulás kompetenciáinak kialakítását, fenntartását, megerősítését. A matematika tantárgy a matematikai logika és az algoritmikus gondolkodás fejlesztésével, az ok-okozati összefüggések megláttatásával hozzájárul a többi tantárgy tanuláshoz szükséges rendszerező, összefüggéseket felismerő, ezáltal hatékony önálló tanulási módszerek elsajátításához és megfelelő alkalmazásához is.

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

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

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

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

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

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

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

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

A tankönyvválasztás szempontjai

A tankönyvek, taneszközök kiválasztásánál a következő szempontokat vesszük figyelembe:

- a taneszköz feleljen meg az iskola helyi tantervének;
- a taneszköz legyen jól tanítható a helyi tantervben meghatározott, a matematika tanítására rendelkezésre álló órakeretben;
- a taneszköz segítségével a matematika kerettantervben megadott fogalomrendszer jól megtanulható, elsajátítható legyen
- a taneszköz minősége, megjelenése legyen alkalmas a diákok esztétikai érzékének fejlesztésére, nevelje a diákokat igényességre, precíz munkavégzésre, a taneszköz állapotának megóvására;
- a taneszköz segítséget nyújtson a megfelelő matematikai szemlélet kialakításához, ábraanyagával támogassa, segítse a tanári magyarázatok megértését, rögzítését;
- amelyekhez rendelkezésre áll olyan digitális tananyag, amely interaktív táblán segíti az órai munkát feladatokkal, videókkal és egyéb kiegészítő oktatási segédletekkel;

Értékelés

Az értékelés során az ismeretek megszerzésén túl vizsgálni kell, hogyan fejlődött a tanuló absztrakciós, modellalkotó, lényeglátó és probléma-megoldó képessége. Meg kell követelni a matematikai problémák megfigyelése során szerzett tapasztalatok szakszerű megfogalmazással való leírását és értelmezését. Az értékelés kettős céljának megfelelően mindig meg kell találni a helyes arányt a formatív és a szummatív értékelés között. Fontos szerepet kell játszania az egyéni és csoportos önértékelésnek, illetve a diáktársak által végzett értékelésnek is. Törekedni kell arra, hogy a számonkérés formái minél változatosabbak, az életkornak megfelelőek legyenek. A hagyományos írásbeli és szóbeli módszerek mellett a diákoknak lehetőséget kell kapniuk arra, hogy a megszerzett tudásról és a közben elsajátított képességekről valamely konkrét, egyénileg vagy csoportosan elvégzett feladat során is tanúbizonyságot tegyenek.

Formái:

- szóbeli felelet, akár digitális formában is,
- feladatlapok értékelése, digitális tesztek,
- írásbeli feleletek, témazárók osztályozása,
- kiselőadások tartása,
- gyűjtőmunka,
- prezentáció készítése előre megadott szempontok szerint
- órai munka, szorgalmi feladatok értékelése

Tárgyi feltételek, eszközök:

- tankönyv
- munkafüzet, feladatgyűjtemény
- egyéni feladatlapok
- tanulói füzet
- zsebszámológép
- körző, vonalzó, szögmérő
- táblai körző, vonalzó, szögmérő
- matematikai szemléltető eszközök
- IKT eszközök (projektor, számítógép)

A kerettanterv által meghatározott alapóraszám matematika tantárgyból 5-6. évfolyamra 288 óra, 7-8. évfolyamra 216 óra (36 hétre).

	Tematikai egység	Órakeret			Órakeret			Órakeret			Órakeret		
		5.k	5.m	5.n	6.k	6.m	6.n	7.k	7.m	7.n	8.k	8.m	8.n
1.	Halmazok, matematikai logika, kombinatorika	10	15	10	10	15	10	15	19	13	25	31	22
2.	Számтан, algebra	72	108	72	72	108	72	53	66	46	50	63	44
3.	Geometria	35	52	35	35	53	35	44	55	39	37	46	32
4.	A függvény fogalmának előkészítése	9	14	9	9	13	9	8	10	7	8	10	7
5.	Leíró statisztika, valószínűség-számítás	10	15	10	10	15	10	16	20	14	16	20	14
	Szabadon felhasználható	8	12	8	8	12	8	8	10	7	8	10	7
	Összesen:	144	216	144	144	216	144	144	180	126	144	180	126

5-6. évfolyam

Az 5–6. évfolyam tanulásmódszertani szempontból átmenetet képez az alsó tagozat játékos, tevékenykedtető, felfedeztető módszerei és a matematika elméleti ismereteinek befogadását jelentő tanulási módszerek között. Továbbra is fontos szerepet játszik a szemléltetés, az eszközök használata. Elvárható a szerzett tapasztalatok értelmezése, rendszerezése, néhány területen az általánosítás lehetőségének felfedezése és megfogalmazása. A kezdeti, saját szavakkal történő megfogalmazásokat fokozatosan felváltja a matematikai fogalmakat megnevező szakkifejezések használata. Gyakorlati helyzetekben megjelenik a szakmai vita és az érvelés igénye.

Az 5–6. évfolyamon tematikus elrendezésben követik egymást az egyes fejezetek: Halmazok; Matematikai logika, kombinatorika; Természetes számok halmaza, számelméleti ismeretek; Alapműveletek természetes számokkal; Egész számok, alapműveletek egész számokkal; Közöséges törtek, tizedes törtek, racionális számok; Alapműveletek közöséges törtekkel; Alapműveletek tizedes törtekkel; Arányosság, százalékszámítás; Egyszerű szöveges feladatok; A függvény fogalmának előkészítése; Sorozatok; Mérés és mértékegységek; Síkbeli alakzatok; Transzformációk, szerkesztések; Térgeometria; Leíró statisztika; Valószínűség-számítás. A témák egy része nemcsak az aktuális terület megalapozását jelenti a megadott óraszámban, hanem megjelenik más fejezetekben is, az eszközrendszer folyamatos gyarapodását biztosítva. Bővül a szöveggel megfogalmazott hétköznapi és matematikai problémák megoldása során alkalmazható modellek köre is.

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

A kerettanterv alapján az 5–6. évfolyamon a matematika tantárgy alapóraszám 36 hétre: 288 óra.

Feladatellátási helyünkön az m jelű osztályokban a magasabb óraszám az emelt szintű oktatás megvalósítására szolgál. A többlet órákat ismeretbővítésre, tehetséggondozásra fordítjuk.

5. évfolyam

	Tematikai egység	Órakeret		
		5.k	5.m	5.n
1.	Halmazok, matematikai logika, kombinatorika	10	15	10
2.	Számтан, algebra	72	108	72
3.	Geometria	35	52	35
4.	A függvény fogalmának előkészítése	9	14	9
5.	Leíró statisztika, valószínűség-számítás	10	15	10
	Szabadon felhasználható	8	12	8
	Összesen:	144	216	144

1. Halmazok, matematikai logika, kombinatorika

Tematikai egység/Fejlesztési cél	1. Halmazok, matematikai logika, kombinatorika	
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
Természetes számok, síkbeli pontok, adott síkidomok halmazba rendezése adott tulajdonság alapján. Konkrét halmaz és részhalmaza	A helyes halmazszemlélet kialakítása. Tárgyak tulajdonságainak kiemelése, összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés, osztályokba sorolás különbféle tulajdonságok szerint, a különféle érzékszervek tudatos működtetésével.	

közti kapcsolat felismerése. Két véges halmaz közös része. Két véges halmaz egyesítése. Halmazok közti kapcsolatok szemléltetése táblázattal, halmaz- ábrával, intervallummal stb.		
Változatos tartalmú szövegek ér- telmezése. Összehasonlításhoz szükséges kifejezések értelmezése, használá- ta (pl. egyenlő; kisebb; nagyobb; több; kevesebb; nem; és; vagy; minden; van olyan, legalább; leg- feljebb).	Értő, elemző olvasás fejlesztése. Kommunikáció fejlesztése a nyelv logikai elemeinek használatával. A lényegkiemelés, a szabálykövető magatartás fejlesztése.	Magyar nyelv és irodalom: szövegértés, szövegér- telmezés.
Példák a biztos, a lehetséges és a lehetetlen bemutatására. A tanultakhoz kapcsolódó igaz és hamis állítások.	A matematikai logika nyelvének megismerése, tudato- sítása. A közös tulajdonságok felismerése, tagadása.	Magyar nyelv és irodalom: a lényegkiemelés ké- pességének fejlesztése.

Megoldások megtervezése, eredmények ellenőrzése.	Tervezés, ellenőrzés, önellenőrzés. Lásd például a műveleti sorrendnek, a szöveges feladatok megoldásának vagy a geometriai szerkesztések lépéseinek megtervezését.	
Egyszerű, matematikailag is értelmezhető hétköznapi szituációk megfogalmazása szóban és írásban. Definíció megértése és alkalmazása.	Kommunikáció, lényegkiemelés.	Magyar nyelv és irodalom: lényegkiemelés fejlesztése.
Összeszámlálási feladatok megoldása	Kis elemszámú halmaz elemeinek sorba rendezése mindennapi életből vett példákkal Néhány számkártyát tartalmazó készlet elemeiből adott feltételeknek megfelelő számok alkotása Az összes eset előállításánál rendszerezési sémák használata: táblázat, ágrajz, szisztematikus felsorolás	Magyar nyelv és irodalom: szövegértés, szövegértelmezés.
Kulcsfogalmak/fogalmak	halmaz, elem, halmazábra, részhalmaz, közös rész, egyesítés, számegyenes, „igaz”, „hamis”; nyitott mondat, igazsághalmaz; „és”, „vagy”; „legalább”, „legfeljebb”; lehetőségek, összes lehetőség, rendszerező áttekintés, ágrajz	

2. Számtan, algebra

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	2. Számtan, algebra
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 száz-as 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
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.	<i>Természetismeret:</i> Magyarország lakosainak száma. <i>Mindennapi gyakorlat:</i> Pénzegységek, mértékegységek átváltása.
Nem tízes alapú számrendszerek.	Számok helyi értékes írásmódjának megértése különböző alapú számrendszerekben csoportosítást, leltározást, helyiérték-táblázatba rögzítést tartalmazó feladatokon keresztül	<i>Informatika: 2-es számrendszer.</i>
Összeadás, kivonás, szorzás osztás szóban és írásban a természetes számok körében (0 szerepe a	Számolási készség fejlesztése. A műveletfogalom mélyítése gyakorlati feladatok megoldásával. A műveletekhez kapcsolódó ellenőrzés igényének és	

szorzásban, osztásban). Becslés. Szorzás, osztás 10-zel, 100-zal, 1000-rel, ... (tíz hatványaival).	képességének fejlesztése. Önellenőrzés, önismeret fejlesztése.	
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.	
Osztó, többszörös, osztható. Az osztópárok felsorolása.	Halmazműveletek, kombinatorika eszköz jellegű alkalmazása.	
A természetes számkör bővítése: az egész számok halmaza. Negatív szám értelmezése tárgyi tevékenységgel, szemléletes modellek segítségével. Ellentett, abszolútérték. Egész számok ábrázolása számszámkörön, nagyság szerinti összehasonlítás.	Készpénz, adósság fogalmának továbbfejlesztése. Hőmérséklet leolvasása hőmérőről. Számolás az „időszalagon”. Számolás földrajzi adatokkal: mélységek és magasságok értelmezése matematikai szemlélettel.	<i>Természetismeret; hon- és népismeret: Tengersizint alatti mélység, tengersizint feletti magasság szűkebb és tágabb környezetünkben (a Földön).</i> <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: időtartam számolása időszámítás előtti és időszámítás utáni történelmi eseményekkel.</i>

szehasonlításuk. Egész számok összeadása, kivonása a szemléletre támaszkodva.		
Közönséges tört fogalma. Törtszám ábrázolása számegyenesen. Törtek egyszerűsítése, bővítése, nagyság szerinti összehasonlításuk.	A közönséges tört szemléltetése, kétféle értelmezése, felismerése szöveges környezetben.	<i>Ének-zene: a hangjegyek értékének és a törtszámoknak a kapcsolata.</i>
Törtek összeadása, kivonása. Törtek szorzása, osztása természetes számmal.	Számolási készség fejlesztése. A műveletfogalom mélyítése gyakorlati feladatok megoldásával.	
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).	

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.	
A racionális szám fogalmának előkészítése: véges és végtelen szakaszos tizedes törtek.	A mennyiségi jellemzők kifejezése számokkal: természetes szám, racionális szám, pontos szám és közelítő szám.	
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.	<i>Magyar nyelv és irodalom: olvasási és megértési stratégiák kialakítása (szövegben megfogalmazott helyzet, történés megfigyelése, értelmezése, lényeges és lényegtelen információk szétválasztása).</i> <i>Vizuális kultúra:</i> <i>Elképzelt történetek vizuális megjelenítése különböző eszközökkel.</i>
Arányos következtetések. A mindennapi életben felmerülő,	A következtetési képesség fejlesztése.	<i>Hon- és népismeret; természetismeret: Magyarország térképéről méretarányos távolságok meghatá-</i>

egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel. Egyenes arányosság.	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.	rozása. <i>A saját település, szűkebb lakókörnyezet térképének használata.</i> <i>Vizuális kultúra: valós tárgyak arányosan kicsinyített vagy nagyított rajza.</i>
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.	
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.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat: tárgykészítéshez kapcsolódó mennyiségi fogalmak kialakítása, a mennyiségek megállapítása becslés, számítás, mérés útján;</i> <i>időbeosztás, napi- és hetirend.</i>

Kulcsfogalmak/fogalmak	helyi érték, alaki érték, valódi érték, osztó, közös osztó, többszörös, közös többszörös, összeadandók, az összeg tagjai, kisebbítendő, kivonandó, különbség, szorzandó, szorzó, szorzat, a szorzat tényezői, felcserélhetőség, csoportosíthatóság, széttagolhatóság, osztandó, osztó, hányados, maradék, zárójel, kerekítés, becslés, ellenőrzés, ellentett, negatív szám, előjel, egész szám, abszolút érték, közönséges tört, számláló, nevező, törtvonal, vegyes szám, egyszerűsítés, bővítés, tizedes tört, tizedesvessző, helyi értékes írásmód, racionális szám, számegyenes, közös nevező, reciprok
-------------------------------	---

3. Geometria

Tematikai egység/Fejlesztési cél	3. Geometria
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
A tér elemei: pont, vonal, egyenes, félegyenes, szakasz, sík, test, felület. Egyenesek kölcsönös helyzete: metsző, párhuzamos, merőleges, kitérő egyenesek.	A tanult térelemek felvétele és jelölése. Absztrakt fogalmak szemléleti alapozása (például papírhajtogatással). Körző, vonalzó helyes használata, két vonalzóval párhuzamosok, merőlegesek rajzolása. Testek vizsgálatának előkészítése.	<i>Vizuális kultúra:</i> párhuzamos és merőleges egyenesek megfigyelése környezetünkben.
Síkidomok, sokszögek (háromszögek, négyszögek) szemléletes fogalma. Sokszögek kerülete. Egybevágó (ugyanolyan alakú és méretű) síkidomok. Kicsinyítés, nagyítás. Téglalap, négyzet tulajdonságainak vizsgálata, kerülete.	Síkidomok, tulajdonságainak vizsgálata, közös tulajdonságok felismerése. A korábban tanultak felelevenítése. Adott alakzatok területének meghatározása méréssel, számolással. Méterrúd, mérőszalag használata. Számolási készség fejlesztése.	<i>Hon- és népismeret:</i> népművészeti minták, formák. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Udvarok, telkek kerülete.
A terület mérése, mértékegységei. A téglalap, négyzet területe.	Adott alakzatok területének meghatározása méréssel, számolással, átdarabolással. A gyakorlati élettel kapcsolatos szöveges feladatok megoldása.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Az iskola és az otthon helyiségeinek alapterülete.
Kocka, téglatest tulajdonságai, él,	Testek építése, tulajdonságaik vizsgálata. Testek cso-	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> téglatest készítése,

lap, csúcs. Téglatest (kocka) hálójának, 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.	portosítása adott tulajdonságok alapján. A gyakorlati élettel kapcsolatos szöveges feladatok megoldása. Szövegértelmezés. A térszemlélet fejlesztése.	tulajdonságainak vizsgálata. <i>Vizuális kultúra:</i> egyszerű tárgyak, geometriai alakzatok tervezése, modellezése.
A távolság szemléletes fogalma, adott tulajdonságú pontok keresése. Adott feltételeknek megfelelő ponthalmazok. Kör, gömb szemléletes fogalma.	Törekvés a szaknyelv helyes használatára (legalább, legfeljebb, nem nagyobb, nem kisebb...) Körző, vonalzők helyes használata, két vonalzóval párhuzamosok, merőlegesek rajzolása. Körök, minták megjelenésének vizsgálata a környezetünkben, előfordulásuk a művészetekben és a gyakorlati életben. Díszítőminták szerkesztése körzővel.	<i>Vizuális kultúra:</i> térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése, a tér leképezési módjai. Építészetben alkalmazott térlefedő lehetőségek (kupolák, víztornyok stb.). <i>Természetismeret:</i> égitestek. <i>Testnevelés és sport:</i> tornaszerek (labdák, karikák stb.). <i>Hon- és népismeret:</i> népművészeti minták, formák.

Háromszög szerkesztése három oldalból. A háromszög-egyenlőtlenség felismerése. Két ponttól egyenlő távolságra lévő pontok. Szakaszfelező merőleges. Adott egyenesre merőleges, adott egyenessel párhuzamos szerkesztése. 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.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat: megfelelő eszközök segítségével figyelmes, pontos munkavégzés.</i>
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.	<i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: görög „abc” betűinek használata.</i> <i>Természetismeret: Tájékozódás térképen és terepen. Iránytű, alaprajz, fővilágtájak, térkép.</i>

Testek ábrázolása. Testek építése, szemléltetése.	A tanultak gyakorlati alkalmazása; a térszemlélet fejlődése (lásd a kompetenciafelmérések feladatsorait).	<i>Technika, életvitel és gyakorlat: téglatest készítése, tulajdonságainak vizsgálata. Testek ábrázolása.</i> <i>Vizuális kultúra: egyszerű tárgyak, geometriai alakzatok tervezése, modellezése. Térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése, a tér leképezési módjai.</i>
Kulcsfogalmak/fogalmak	szög és mértékegységei (fok, szögperc), szögfajták, kerület, terület, űrtartalom és mértékegységei, felszín, térfogat és mértékegységei, síkidom, sokszög, téglalap, négyzet, merőlegesség, párhuzamosság, szakaszfelező merőleges, test, kocka, téglatest, lap, él, csúcs, lapátló, testátló, alaprajz, háló, nézet	

4. A függvény fogalmának előkészítése, sorozatok

Tematikai egység/Fejlesztési cél	4. A függvény fogalmának előkészítése, sorozatok
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
Helymeghatározás gyakorlati szituációkban, konkrét esetekben. A Descartes-féle derékszögű koordináta-rendszer. <i>Matematikatörténet:</i> 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.	<i>Természetismeret:</i> tájékozódás a térképen, fókálózat.
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.	
Változó mennyiségek közötti kapcsolatok, ábrázolásuk derékszögű koordináta-rendszerben.	A megfigyelőképesség, az összefüggés-felismerés gyakorlása. Szövegértelmező képesség fejlesztése. Eligazodás a mindennapi élet egyszerű grafikonjainak értelmezésében.	
Sorozat megadása a képzés szabályával, illetve néhány elemével. Példák konkrét sorozatokra.	Szabálykövetés, szabályfelismerés. Annak felismerése, hogy a néhány elemével adott sorozat végtelenül sokféleképpen folytatható.	Testnevelés és sport; ének-zene; dráma és tánc: ismétlődő ritmus, tánc lépés, mozgás létrehozása.

Sorozatok folytatása adott szabály szerint.		
Kulcsfogalmak/fogalmak	sorozat, számsorozat, szabály, megfeleltetés, koordináta-rendszer, pont koordinátái, grafikon	

5. Leíró statisztika, valószínűség-számítás

Tematikai egység/Fejlesztési cél	5. Leíró statisztika, valószínűség-számítás	
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
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.	

Adatok tervszerű gyűjtése, rendezése. Egyszerű diagramok értelmezése, táblázatok olvasása, készítése.	Tudatos és célirányos figyelem gyakorlása. Napi sajtóban, különböző kiadványokban található grafikonok, táblázatok elemzése.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> menetrend adatainak értelmezése; kalóriatáblázat vizsgálata. <i>Informatika:</i> adatkezelés, adatfeldolgozás, információ-megjelenítés.
Átlagszámítás néhány adat esetén (számtani közép).	Az átlag lényegének megértése. Számolási készség fejlődése.	<i>Természetismeret:</i> időjárási átlagok (csapadék, hőingadozás, napi, havi, évi középhőmérséklet).
Kulcsfogalmak/fogalmak	valószínűségi kísérlet, „biztos” esemény; „lehetséges, de nem biztos ” esemény; „lehetetlen” esemény	

A fejlesztés elvárt eredményei az 5. évfolyam végén

Halmazok, matematikai logika, kombinatorika

- 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.

Geometria

- Térelemek felismerése: pont, vonal, egyenes, félegyenes, szakasz, sík, test szemléletes fogalmának ismerete. Törekvés a szaknyelv és az anyanyelv helyes használatára.
- Párhuzamos, metsző, merőleges, kitérő 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 alkalmi 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 hálójának 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.

A függvény fogalmának előkészítése, 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.

Leíró statisztika, valószínűség-számítás

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

6. évfolyam

	Tematikai egység	Órakeret		
		6.k	6.m	6.n
1.	Halmazok, matematikai logika, kombinatorika	10	15	10
2.	Számтан, algebra	72	108	72
3.	Geometria	35	53	35
4.	A függvény fogalmának előkészítése	9	13	9
5.	Leíró statisztika, valószínűség-számítás	10	15	10
	Szabadon felhasználható	8	12	8
	Összesen:	144	216	144

1. Halmazok, matematikai logika, kombinatorika

Tematikai egység/Fejlesztési cél	1. Halmazok, matematikai logika, kombinatorika	
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
Elemek elrendezése, rendszerezése adott szempont(ok) szerint. Néhány elem sorba rendezése, kiválasztása különféle módszerekkel.	A kombinatorikus gondolkodás, a célirányos figyelem kialakítása, fejlesztése.	
Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján. Konkrét halmaz	A helyes halmazszemlélet kialakítása. Tárgyak tulajdonságainak kiemelése, összehasonlítás,	<i>Informatika:</i> könyvtárszerkezet a számítógépen.

és részhalmaza közti kapcsolat felismerése. Két véges halmaz közös része, egyesítése. Halmazok közti kapcsolatok szemléltetése.	azonosítás, megkülönböztetés, osztályokba sorolás különbféle tulajdonságok szerint.	
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.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés. A lényegkiemelés képességének fejlesztése.
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, alkalmazása.	Kommunikáció, lényegkiemelés. A matematikai logika nyelvének megismerése, tudatosítása.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> A lényegkiemelés fejlesztése.

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.	<i>Informatika:</i> Internet használata.
Összeszámlálási feladatok megoldása	Kis elemszámú halmaz elemeinek sorba rendezése mindennapi életből vett példákkal Néhány számkártyát tartalmazó készlet elemeiből adott feltételeknek megfelelő számok alkotása Az összes eset előállítása során rendszerezési sémák használata: táblázat, ágrajz, szisztematikus felsorolás	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés.
Kulcsfogalmak/fogalmak	halmaz, elem, halmazábra, részhalmaz, közös rész, egyesítés, számegyenes, „igaz”, „hamis”; nyitott mondat, igazsághalmaz; „és”, „vagy”; „legalább”, „legfeljebb”; lehetőségek, összes lehetőség, rendszerező áttekintés, ágrajz	

2. Számtan, algebra

Tematikai egység/Fejlesztési cél	2. Számtan, algebra
Előzetes tudás	Természetes számok írása, olvasása (1 000 000-s számkör), helyesírása, kerekítésük. Helyiérték, alaki érték, valódi érték. A négy alpművelet 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, tervekészítés, 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; meg-

	oldás 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
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...	<i>Természetismeret:</i> Magyarország, Európai Unió, Kína lakosainak száma. Európa területe stb.
Emelt szint: A hatványozás fogalmának előkészítése, a természetes számok helyiértékének hatványalakja		

Tizedestört alakban írt számok szorzása, osztása 10-zel, 100-zal, 1000-rel,		
Ismétlés: Szabvány mértékegységek és átváltásuk: hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, idő, tömeg. A mértékegységek alkalmazása algebrai, geometriai és függvény-tani problémák megoldásában.	A korábban tanultak áttekintése, rendszerezése. Gyakorlati mérések, mértékegység-átváltások helyes elvégzése. Az arányosság felismerése mennyiség és mérőszám kapcsolata alapján. Kreatív gondolkodás fejlesztése.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> tárgykészítéshez kapcsolódó mennyiségi fogalmak kialakítása, a mennyiségek megállapítása becslés, számítás, mérés útján.
Osztó, többszörös, oszthatóság, osztópárok. Egyszerű oszthatósági szabályok 2-vel, 3-mal, 4-gyel, 5-tel, 6-tal, 8-cal, 9-cel, 10-zel, 25-tel, 100-zal, 125-tel, 1000-rel. Két szám közös osztói, közös többszörösei. A tanult ismeretek felhasználása a törtek egyszerűsítése, bővítése során.		

Emelt szint: legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös meghatározása		
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.	
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.

Törtek, 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.	
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.	

Szöveges feladatok megoldása.	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.
Két szám aránya. Arányos osztás. Egyenes arányossági következtetések. Felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben A mindennapi életben felmerülő, egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel. Emelt szint: Fordított arányossági következtetések.	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.

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.
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.	

Kulcsfogalmak/fogalmak	helyiérték, alaki érték, valódi érték, osztó, közös osztó, többszörös, közös többszörös, összeadandók, az összeg tagjai, kibővítendő, kivonandó, különbség, szorzandó, szorzó, szorzat, a szorzat tényezői, felcserélhetőség, csoportosíthatóság, széttagolhatóság, osztandó, osztó, hányados, maradék, zárójel, kerekítés, becslés, ellenőrzés, ellentett, negatív szám, előjel, egész szám, abszolút érték, közönséges tört, számláló, nevező, törtvonal, vegyes szám, egyszerűsítés, bővítés, tizedes tört, tizedesvessző, helyiértékes írásmód, racionális szám, számegyenes, közös nevező, reciprok, arány, egyenes arányosság, hosszúság, űrtartalom, tömeg, idő szabványmértékegységei
-------------------------------	---

3. Geometria

Tematikai egység/Fejlesztési cél	3. Geometria
Előzetes tudás	Vonalak (egyenes, görbe). Pont, egyenes, szakasz, félegyenes, sík. Hosszúság és távolság mérése (egyszerű gyakorlati példák), mértékegységek. Egyenesek kölcsönös helyzete: párhuzamos, metsző, merőleges, kitérő 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, kerület-számítás. 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
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. <i>Matematikatörténet:</i> Eukleidész, Bolyai Farkas és Bolyai János.	A korábban tanult fogalmak felelevenítése, rendszerezése, kiegészítése. Körző, vonalzó helyes használata, két vonalzóval párhuzamosok, merőlegesek rajzolása, alapszerkesztések. A tanult térelemek felvétele és jelölése.	<i>Vizuális kultúra:</i> párhuzamos és merőleges egyenesek megfigyelése környezetünkben. Térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése, a tér leképezési módjai.
Testek ábrázolása. Testek építése, szemléltetése.		<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> téglatest készítése, tulajdonságainak vizsgálata. Testek ábrázolása. <i>Vizuális kultúra:</i> 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.	
Ismétlés: Adott feltételeknek megfelelő ponthalmazok: Kör (körvonal, körlap) fogalma, kör-szelet, körcikk. Sugár, átmérő, húr, szelő, érintő.	Törekvés a szaknyelv helyes használatára	<i>Hon- és népismeret:</i> népművészeti minták, formák.
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.	
A szög fogalma, mérése szögmérővel. Szögfajták. A szög jelölése, betűzése.	A szögekről tanultak ismételése, kiegészítése. A fogalomalkotás mélyítése. A szögmérő használata. Törekvés a pontos munkavégzésre.	<i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> görög „abc” betűinek használata.

Szögmásolás, szögfelezés, nevezetes szögek szerkesztése.	A szerkesztés gondolatmenetének tagolása.	
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.	<i>Vizuális kultúra:</i> speciális háromszögek a művészetben.
Négyszögek, speciális négyszögek (trapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz) megismerése. Belső és külső szögek összege. Speciális négyszögek szerkesztése.	Az alakzatok előállítása hajtogatással, nyírással, rajzzal, tulajdonságaiknak kiemelése, összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés, osztályokba sorolás különféle tulajdonságok szerint.	
A tengelyes tükrözés. Egyszerű alakzatok tengelyes tükröképének megszerkesztése. A tengelyes tükrözés tulajdonságai.	Szimmetrikus ábrák készítése. Tükrözés körzővel, vonalzóval. Tükrözés koordináta-rendszerben. Pont, egyenes, szög, háromszög, kör képe, irányításváltás. Transzformációs szemlélet fejlesztése.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> megfelelő eszközök segítségével figyelmes, pontos munkavégzés.

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, tükrözéssel. A szimmetria felismerése a természetben és a művészetben.	<i>Vizuális kultúra; természetismeret:</i> tengelyesen szimmetrikus alakzatok megfigyelése, vizsgálata a műalkotásokban.
Derékszögű háromszög és tengelyesen szimmetrikus háromszögek, négyszögek területe.	Területmeghatározás átdarabolással.	
A kocka, a téglatest hálóját elkészíti. Testeket épít képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapján. Ismeri a kocka, a téglatest következő tulajdonságait: határoló la-	Környezetünk tárgyaiban a geometriai testek felfedezése Téglatest, kocka tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: határoló lapok típusa, száma, egymáshoz viszonyított helyzete; csúcsok, élek száma; lapátló, testátló	

pok típusa, száma, egymáshoz viszonyított helyzete; csúcsok, élek száma; lapátló, testátló; és alkalmazza feladatok megoldásában.	Építmények készítése képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapján Testekről, építményekről nézeti rajzok, alaprajzok, hálók készítése	
Kulcsfogalmak/fogalmak	szög és mértékegységei (fok, szögperc), szögfajták, kerület, terület, űrtartalom és mértékegységei, felszín, térfogat és mértékegységei, síkidom, sokszög, belső szög, külső szög; hegyesszögű, derékszögű, tompaszögű, egyenlő szárú és szabályos háromszög; téglalap, négyzet, szimmetriatengely, tengelyes szimmetria, merőlegesség, párhuzamosság, szakaszfelező merőleges, szögfelező félegyenes, test, kocka, téglatest, lap, él, csúcs, lapátló, testátló, alaprajz, háló, nézet	

4. A függvény fogalmának előkészítése, sorozatok

Tematikai egység/Fejlesztési cél	4. A függvény fogalmának előkészítése, sorozatok
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
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.	
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 adatszárjainak jegyzése: tapasztalati függvények vizsgálata. Eligazodás a mindennapi élet egyszerű grafikonjaiban.	
Az egyenes arányosság grafikonja.	Ellenpéldaként (az osztály képességeinek megfelelő szinten) célszerű a fordított arányossággal is foglalkozni.	

Példák konkrét sorozatokra. Sorozatok folytatása adott szabály szerint.	Szabálykövetés, szabályfelismerés.	
Kulcsfogalmak/fogalmak	megfeleltetés, egyenes arányosság, koordináta-rendszer, pont koordinátái, grafikon, sorozat, számsorozat,	

5. Leíró statisztika, valószínűség-számítás

Tematikai egység/Fejlesztési cél	5. Leíró statisztika, valószínűség-számítás	
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
Valószínűségi játékok és kísérletek dobókockák, pénzérmék segítségével.	Valószínűségi alapfogalmak szemléleti alapon történő kialakítása. Kommunikáció és együttműködés a páros, ill. csoportmunkákban. Valószínűségi kísérletek végrehajtása.	

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.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> menetrend adatainak értelmezése; kalóriatáblázat vizsgálata. <i>Informatika:</i> adatkezelés, adatfeldolgozás, információ-megjelenítés.
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

Halmazok, matematikai logika, kombinatorika

- 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, 4, 5, 6, 9, 10, 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 felismerése.

- A százalék fogalmának ismerete, a százalékték 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.

Geometria

- Térelemek felismerése, a szaknyelv és az anyanyelv helyes használata.
- Párhuzamos, metsző, merőleges egyenesek fogalmának ismerete. Párhuzamos és merőleges egyenesek rajzolása egyélű és derékszögű vonalzó segítségével.
- Alapszerkesztések végrehajtása; pont és egyenes távolsága, két párhuzamos egyenes távolsága, szakaszelező merőleges, szögfelező, szögmásolás, merőleges és párhuzamos egyenesek. Nevezetes szögek szerkesztése. Téglalap szerkesztése.
- Adott tulajdonságú pontthalmazok 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.
- Alakzatok tengelyese tükröképének 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 függvény fogalmának előkészítése, sorozatok

- Tájékozódás a koordináta-rendszerben: 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.

Leíró statisztika, valószínűség-számítás

- Egyszerű oszlopdiagramok, vonaldiagramok kördiagramok értelmezése, készítése, táblázatok olvasása.
- Néhány szám számtani közepének kiszámítása.
- Valószínűségi játékok, kísérletek során adatok tervszerű gyűjtése, rögzítése, rendezése, ábrázolása.

7–8. évfolyam

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

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

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

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

A kerettanterv alapján az 7-8. évfolyamon a matematika tantárgy alapóraszám 36 hétre: 216 óra.

Feladatellátási helyünkön a k és az n jelű osztályokban a többlet órákat felzárkóztatásra és ismeretbővítésre fordítjuk.

Az m jelű osztályokban a magasabb óraszám az emelt szintű oktatás megvalósítására szolgál. A többlet órákat ismeretbővítésre, tehetséggondozásra fordítjuk.

7. évfolyam

	Tematikai egység	Órakeret		
		7.k	7.m	7.n
1.	Halmazok, matematikai logika, kombinatorika	15	19	13
2.	Számтан, algebra	53	66	46
3.	Geometria	44	55	39
4.	A függvény fogalmának előkészítése	8	10	7
5.	Leíró statisztika, valószínűség-számítás	16	20	14
	Szabadon felhasználható	8	10	7
	Összesen:	144	180	126

1. Halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok

Tematikai egység/Fejlesztési cél	1. Halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok
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
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.	<i>Informatika:</i> Matematikatörténeti ismeretek gyűjtése könyvtárból, internetről.
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.	<i>Magyar nyelv és irodalom: a lényeges és lényegtelen megkülönböztetése.</i>
Egyszerű („minden”, „van olyan” típusú) állítások igazolása, cáfolata konkrét példák kapcsán.	Kulturált érvelés a csoportmunkában.	
A matematikai bizonyítás előkészítése: sejtések, kísérletezés, módszeres próbálkozás, cáfolás.	A bizonyítási igény erősödése. Tolerancia, kritikai szemlélet, problémamegoldás. A kulturált vitatkozás elsajátítása.	

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.	<i>Fizika; biológia-egészségtan; földrajz; technika, életvitel és gyakorlat: számításos feladatok.</i>
Matematikai játékok, játékos feladatok.	Aktív részvétel, pozitív attitűd.	<i>Informatika: Játékos feladatok keresése internet segítségével.</i>
Kombinatorikus módszerek eszközszerű alkalmazása (fadiagram, táblázatok készítése).	Sorba rendezés, kiválasztás. Néhány elem esetén az összes eset felsorolása. Tapasztalatszerzés az összes eset rendszerezett felsorolásában.	
Kulcsfogalmak/fogalmak	metszet, unió, természetes szám, egész szám, racionális szám; véges, végtelen szakaszos és végtelen nem szakaszos tizedes tört, „minden”, „van olyan”	

2. Számtan, algebra

Tematikai egység/Fejlesztési cél	2. Számtan, algebra
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
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.	
Pozitív egész számok pozitív egész kitevőjű hatványát kiszámolja	A hatvány fogalmának kialakítása és elmélyítése. A definícióalkotás igényének felkeltése.	<i>Fizika, kémia:</i> Az SI-előtagok.
10 pozitív egész kitevőjű hatványai. Emelt szint: egész számok nemnegatív egész kitevőjű hatványai, egyszerű hatványműveletek elvégzése	Számolási készség fejlesztése (fejben és írásban).	<i>Fizika, kémia:</i> számítási feladatok.

Műveletek racionális számkörben írásban és számológéppel. Az eredmény helyes és értelmes kerékítése. 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.	<i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz: számításos feladatok.</i>
Oszthatósági szabályok. Emelt szint: Összetett oszthatósági szabályok	A tanult ismeretek felelevenítése, kiegészítése, alkalmazása összetett feladatokban. A bizonyítási igény felkeltése oszthatósági feladatoknál.	
Prímszám, összetett szám. Prímtényező felbontás. Legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös. Matematikatörténet: érdekességek a prímszámok köréből. Eukleidesz, Eratoszthenész	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.	<i>Informatika: Matematikatörténeti érdekességek önálló gyűjtése az internet segítségével.</i>

Arány, arányos osztás Egyenes és fordított arányosság felismerése és alkalmazása konkrét helyzetekben. (Az egyenes arányosságot és a fordított arányosságot lásd a függvények témakörben is.)	A mindennapi élet és a matematika közötti gyakorlati kapcsolatok meglátása, a felmerülő arányossági feladatok megoldása. A következtetési képesség fejlesztése.	<i>Földrajz:</i> Térképek értelmezése.
Mértékegységek átváltása racionális számkörben.	Gyakorlati mérések, mértékegység-átváltások helyes elvégzése.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Főzésnél a tömeg, az űrtartalom és az idő mérése. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> évtized, évszázad, évezred.
Az alap, a százaléktört 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 példákban. Feladatok az árképzés: árleszállítás, áremelés, áfa, betétkamat, hitelkamat, bruttó bér, nettó bér, valamint különböző termékek (pl. élelmiszerek, növényvédőszer, oldatok) anyagösszetétele köréből.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés. <i>Fizika; kémia:</i> számítási feladatok. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> pénzügyi ismeretek.

	Szövegértés, szövegalkotás. Becslések és következtetések végzése. Zsebszámológép célszerű használata.	
Az algebrai egész kifejezés fogalma. Egytagú, többtagú, egy-nemű kifejezés fogalma. Helyettesítési érték kiszámítása.	Elnevezések, jelölések megértése, rögzítése, definíciókra való emlékezés. Egyszerű szimbólumok megértése és alkalmazása a matematikában. Betűk használata szöveges feladatok általánosításánál.	<i>Fizika:</i> összefüggések megfogalmazása, leírása a matematika nyelvén. A képlet értelme, jelentősége. Helyettesítési érték kiszámítása képlet alapján.
Egyszerű átalakítások: zárójel felbontása, összevonás. Egytagú és kéttagú algebrai egész kifejezések szorzása racionális számmal (emelt szinten egytagú algebrai kifejezéssel is) Két tagból közös számtényező kiemelése Emelt szint: Többtagú algebrai kifejezés szorzattá alakítása kiemeléssel Matematikatörténet: az algebra kezdetei, az arab matematika.	Algebrai kifejezések egyszerű átalakításának felismerése. Műveletek biztos elvégzése, törekvés a pontos, precíz munkára.	<i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan:</i> Képletek átalakítása.

Egyismeretlenes elsőfokú egyenlet, egyenlőtlenség megoldása lebontogatással, mérlegelvvel.	Algoritmikus gondolkodás alkalmazása. A megoldások ábrázolása számegyenesen. Pontos munkavégzés. Számolási készség fejlesztése. Az ellenőrzés igényének erősödése.	
Matematikából, más tantárgyakból és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatokat következtetéssel vagy egyenlettel megold; gazdasági, pénzügyi témájú egyszerű szöveges feladatokat következtetéssel vagy egyenlettel megold; gyakorlati problémák megoldása során előforduló mennyiségeknél becslést végez.	Különböző szövegekhez megfelelő modell készítése (például szakaszos ábrázolás, visszafelé gondolkodás, táblázat, szabadkézi vázlatrajz, betűs kifejezések felírása) Matematikából, más tantárgyakból, gazdasági területekről és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása következtetéssel vagy egyenlettel Ellenőrzés a szövegbe való visszahelyettesítéssel Pénzügyi tudatosság területét érintő feladatok megoldása Gyakorlati problémák megoldása során előforduló mennyiségek becslése	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Szövegértés, szövegértelmezés. A gondolatmenet tagolása. <i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan:</i> számításos feladatok.

Kulcsfogalmak/fogalmak	prímszám, összetett szám, prímtényező felbontás, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös, hatvány, hatványalap, hatványkitevő, hatványérték, négyzetszám, fordított arányosság, százalék, terület, térfogat, űrtartalom szabványmértékegységei, változó, együttható, helyettesítési érték, egytagú kifejezés, kéttagú kifejezés, egynemű kifejezés; kiemelés, egyenlet, lebontogatás, mérlegelv, ellenőrzés
-------------------------------	--

3. Geometria

Tematikai egység/Fejlesztési cél	3. Geometria
Előzetes tudás	Pont, vonal, egyenes, félegyenes, szakasz, sík, szögtartomány. Háromszögek, csoportosításuk. Négyyszögek, speciális négyszögek (trapéz, paralelogramma, deltoid). Belső és külső szögek összege. Adott feltételeknek megfelelő ponthalmazok. Téglatest tulajdonságai. Tengelyesen szimmetrikus alakzatok. Egyszerű alakzatok tengelyes tükrképének 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 mozgatus: 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; kezdeményezőkésség, együttműködési készség, tolerancia.	
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Ismeri a négyszögek tulajdonságait: belső és külső szögek összege, konvex és konkáv közti különbség, átló fogalma. Ismeri a speciális négyszögeket: trapéz, paralelogramma, téglalap, deltoid, rombusz, húrtrapéz, négyzet.	Háromszögek külső szögeinek összege Négyszögek tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: belső és külső szögek összege, konvex és konkáv közti különbség, átló fogalma A speciális négyszögek (trapéz, paralelogramma, téglalap, deltoid, rombusz, húrtrapéz, négyzet) felismerése és legfontosabb tulajdonságaik megállapítása ábra alapján; alkalmazásuk; halmazábra	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> műszaki rajz készítése. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szabatos fogalmazás. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> A hétköznapi problémák területtel kapcsolatos számításai (lefedések, szabászat, földmérés).

Ismeri a speciális négyszögek legfontosabb tulajdonságait, ezek alapján elkészíti a halmazábrájukat. A háromszögek és a speciális négyszögek tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában. Ismeri a kör részeit; különbséget tesz egyenes, félegyenes és szakasz között. Meghatározza háromszögek és speciális négyszögek és a kör területét, területét.	Háromszögek, speciális négyszögek területének, területének kiszámítása ábra alapján átdarabolással és tanult összefüggéssel; alkalmazások Körrel kapcsolatos fogalmak ismerete	
Megszerkeszti alakzatok tengelyes és középpontos tükröképét. Geometriai ismereteinek felhasználásával pontosan szerkeszt több adott feltételnek megfelelő ábrát.	Középpontos tükrözés ismerete és alkalmazása Középpontosan szimmetrikus alakzatok felismerése a természetes és az épített környezetben Alakzatok középpontos tükröképének megszerkesztése	<i>Vizuális kultúra:</i> festmények, művészeti alkotások egybevágó geometriai alakzatai. <i>Informatika:</i> tantárgyi szimulációs program. <i>Fizika:</i> síktükör

Ismer és használ dinamikus geometriai szoftvereket, tisztában van alkalmazási lehetőségeikkel.	Szerkesztéshez terv, előzetes ábra készítése Több adott feltételnek megfelelő ábra szerkesztése; diszkusszió Dinamikus geometriai szoftver használata	
A kocka, a téglatest, a hasáb hálóját elkészíti. Testeket épít képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapján. Ismeri a kocka, a téglatest, az egyenes hasáb következő tulajdonságait: határoló lapok típusa, száma, egymáshoz viszonyított helyzete; csúcsok, élek száma; lapátló, testátló. Egyenes hasáb, téglatest, kocka alakú tárgyak felszínét és térfogatát méréssel megadja, egyenes hasáb felszínét és térfogatát képlet segítségével kiszámolja; a képle-	Környezetünk tárgyaiban a hasáb alakú testek felfedezése Hasáb tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: határoló lapok típusa, száma, egymáshoz viszonyított helyzete; csúcsok, élek száma; lapátló, testátló Testek építése képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapján Testek hálójának készítése Egyenes hasáb alakú tárgyak felszínének és térfogatának meghatározása méréssel és számolással	<i>Vizuális kultúra:</i> Térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> Történelmi épületek látszati képe és alaprajza közötti összefüggések megfigyelése

teket megalapozó összefüggéseket érti. A kocka, a téglatest, az egyenes hasáb, tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában.		
Mértékegységek átváltása racionális számkörben. Hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, tömeg, idő mérése.	A gyakorlati mérések, mértékegységváltások helyes elvégzése.	<i>Testnevelés és sport:</i> távolságok és idő becslése, mérése. <i>Fizika; kémia:</i> mérés, mértékegységek, mértékegységek átváltása.
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.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés.
Kulcsfogalmak/fogalmak	négyszög, konvex, konkáv, átló, trapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz, húrtrapéz, körvonal, körlap, középpont, sugár, húr, átmérő, szelő, érintő, körcikk, szimmetria-középpont, középpontos szimmetria, hasáb, alaplap, alapél, oldalap, oldalél, testmagasság	

4. A függvény fogalmának előkészítése

Tematikai egység/Fejlesztési cél	4. A függvény fogalmának előkészítése	
Előzetes tudás	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 (függvények, függvényábrázolás).	
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben, felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját konkrét halmazok elemei között megfeleltetést hoz létre; értéktáblázatok adatait grafikusán ábrázolja; egyszerű grafikonokat jellemez	Konkrét megfeleltetések legalább egy lehetséges számbélyának megadása. Egyszerű grafikonok jellemzése: növekedés-csökkenés, szélsőérték, tengelyekkel való metszéspont. Konkrét halmazok elemei között megfeleltetés létrehozása. Értéktáblázatok adatainak grafikus ábrázolása. Az egyenes és a fordított arányosság felismerése konkrét helyzetekben Egyenes arányosság grafikonjának felismerése és megalkotása	<i>Fizika; biológia-egészségtan; kémia; földrajz:</i> függvényekkel leírható folyamatok. <i>Fizika:</i> út-idő; feszültség-áramerősség. <i>Informatika:</i> Számítógép használata a függvények ábrázolására. <i>Földrajz:</i> adatok hőmérsékletre, csapadék mennyiségére. <i>Kémia:</i> értékek a levegő és a víz szennyezettségére vonatkozóan.

Kulcsfogalmak/fogalmak	megfeleltetés; egyenes és fordított arányosság; grafikon
-------------------------------	--

5. Leíró statisztika, valószínűség-számítás

Tematikai egység/Fejlesztési cél	5. Leíró statisztika, valószínűség-számítás	
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
Értelmezi a táblázatok adatait, az adatoknak megfelelő ábrázolási módot kiválasztja, és az ábrát elkészíti. Adatokat táblázatba rendez, diagramon ábrázol hagyományos és	Adathalmazok, egyszerű diagramok, táblázatok adatainak elemzése Adatok táblázatba rendezése, ábrázolása diagramon Különböző típusú diagramok megfeleltetése egymásnak	<i>Testnevelés és sport:</i> teljesítmények adatainak, mérkőzések eredményeinek táblázatba rendezése. <i>Biológia-egészségtan; történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> táblázatok és grafikonok adatainak ki- és leolvasása, elemzése, adatok gyűjtése, táblázatba rendezése.

digitális eszközökkel is. Különböző típusú diagramokat megfeleltet egymásnak. Megadott szempont szerint adatokat gyűjt ki táblázatból, olvas le hagyományos vagy digitális forrásból származó diagramról, majd rendszerezés után következtetéseket fogalmaz meg. Konkrét adatsor esetén átlagot számol, megállapítja a leggyakoribb adatot (módusz), a középső adatot (medián), és ezeket összehasonlítja.	Adatok gyűjtése táblázatból, leolvasása hagyományos vagy digitális forrásból származó diagramról megadott szempont szerint. Adatok rendszerezése, következtetések megfogalmazása. Konkrét adatsor leggyakoribb adatának (módusz) megtalálása, gyakorlati alkalmazása. Rendezhető adatsor középső adatának (medián) megállapítása, gyakorlati alkalmazása. Konkrét adatsor esetén átlag, leggyakoribb adat (módusz), középső adat (medián) megfigyelése, összehasonlítása.	<i>Informatika:</i> statisztikai adatelemzés.
Valószínűségi játékokat, kísérleteket végez, ennek során az adatokat tervszerűen gyűjti, rendezi és ábrázolja digitálisan is. Valószínűségi játékokban érti a lehetséges kimeneteleket, játéka-	Valószínűségi játékok, kísérletek; az adatok tervszerű gyűjtése, rendezése és ábrázolása digitálisan is. Valószínűségi játékok lehetséges kimeneteleinek ismeretében stratégia követése. Az esély intuitív fogalmának felhasználása a „lehetet-	<i>Informatika:</i> Gyűjtőmunka az internet segítségével.

ban stratégiát követ. Ismeri a gyakoriság és a relatív gyakoriság fogalmát. Ismereteit felhasználja a „lehetetlen”, a „biztos” és a „kisebb/nagyobb eséllyel lehetséges” kijelentések megfogalmazásánál.	len”, a „biztos” és a „kisebb/nagyobb eséllyel lehetséges” kijelentések megfogalmazásánál A gyakoriság és relatív gyakoriság ismerete és alkalmazása a kísérletezés során	
Kulcsfogalmak/fogalmak	oszlopdiagram, kördiagram, vonaldiagram, pontdiagram, esély	

A fejlesztés elvárt eredményei a 7. évfolyam végén

Halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok

- 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.

Számtan, algebra

- A racionális számokkal kapcsolatos fogalomrendszer ismerete. A négy alpművelet végrehajtása az egész számok és a törtalakban vagy tizedestört alakban adott racionális számok körében.
- Pozitív egész számok pozitív egész kitevőjű hatványa, hatványértékek kiszámítása.
- A műveleti sorrendre, zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete, helyes alkalmazása (a hatványozást is figyelembe véve). Számológép észszerű 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 arány fogalmának ismerete, alkalmazása gyakorlati jellegű feladatokban is. 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 számmal. 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.) .

Geometria

- A tanuló a geometriai ismeretek segítségével képes jó ábrákat készíteni, pontos szerkesztéseket végezni.
- Az egybevágó alakzatok felismerése. Tengelyes és középpontos tükrökép, megszerkesztése. A tanult egybevágósági transzformációk vizsgálata, tulajdonságaik felsorolása. A tengelyesen szimmetrikus, a középpontosan szimmetrikus alakzatok felismerése, e fogalmak alkalmazása 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 oldalai szerint. Tudását alkalmazza a feladatok megoldásában.
- Ismeri a nevezetes négyszögek (deltoid, trapéz, húrtrapéz, paralelogramma, rombusz, téglalap, négyzet) fogalmát, e fogalmak közti kapcsolatrendszerét. 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, kerületét, területét. A területszámításról tanultakat képes alkalmazni térgeometriai számításokban, illetve a mindennapi gyakorlattal kapcsolatos feladatok megoldásában.
- A tanuló képes térbeli alakzatok síkbeli megjelítésére, és ennek segítségével sikeresen old meg problémákat.
- Ismeri az egyenes hasáb fogalmát, tulajdonságait. Képes felvázolni a tanult testek hálóját, kiszámítani a felszínüket, térfogatukat.

A függvény fogalmának előkészítése

- A hozzárendelés (reláció) megadása diagrammal, táblázattal, grafikonnal, szabállyal.
- Egyszerű grafikonok jellemzése

- Az egyenes és fordított arányosság felismerése. Az egyenes arányosság grafikonjának ábrázolása.

Leíró statisztika, valószínűség-számítás

- Valószínűségi kísérletek eredményeinek tudatos megfigyelése, lejegyzése. Konkrét feladatok kapcsán a tanuló érti az esély jelentését, biztos és a lehetetlen eseményt
- Adathalmaz rendezése megadott szempontok szerint, táblázatok készítése. A középértékek (középső érték, átlag, leggyakoribb érték) meghatározása. Vonaldiagram, oszlopdiagram, kördiagram olvasása, készítése.

8. évfolyam

	Tematikai egység	Órakeret		
		8.k	8.m	8.n
1.	Halmazok, matematikai logika, kombinatorika	25	31	22
2.	Számтан, algebra	50	63	44
3.	Geometria	37	46	32
4.	A függvény fogalmának előkészítése	8	10	7
5.	Leíró statisztika, valószínűség-számítás	16	20	14
	Szabadon felhasználható	8	10	7
	Összesen:	144	180	126

1. Halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok

Tematikai egység/Fejlesztési cél	1. Halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok
Előzetes tudás	Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján. A részhalmaz fogalma. Két véges halmaz közös része, metszete. 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
Elemeket halmazba rendez több szempont alapján. Részhalmazokat konkrét esetekben felismer és ábrázol. Számokat, számhalmazokat, halmazműveleti eredményeket számegyenesen ábrázol. Véges halmaz kiegészítő halmazát (komplementerét), véges halmazok közös részét (metszetét), egyesítését (unióját), különbségét képezi és ábrázolja konkrét esetekben. Ismeri a racionális számokat, tud példát végtelen nem szakaszos tizedes törtre.	Halmazokba rendezés több szempont szerint. Halmazábra készítése. Számok, számhalmazok, halmazműveleti eredmények szemléltetése számegyenesen. Részhalmazok felismerése és ábrázolása konkrét esetekben. Véges halmaz kiegészítő halmazának (komplementerének), véges halmazok metszetének és uniójának megállapítása ábrázolás segítségével konkrét esetekben. Természetes számok, egész számok, racionális számok halmazának ismerete, halmazábrájuk elkészítése. Véges és végtelen szakaszos tizedes törtek ismerete. Példa végtelen nem szakaszos tizedes törtre.	<i>Informatika:</i> Matematikatörténeti ismeretek gyűjtése könyvtárból, internetről. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a lényeges és lényegtelen megkülönböztetése.

Igaz és hamis állításokat fogalmaz meg; Tanult minták alapján néhány lépésből álló bizonyítási gondolatsort megért és önállóan összeállít. A logikus érvelésben a matematikai szaknyelvet következetesen alkalmazza társai meggyőzésére. Összeszámlálási feladatok megoldása során alkalmazza az összes eset áttekintéséhez szükséges módszereket. Konkrét szituációkat szemléltet gráfok segítségével.	Igaz és hamis állítások felismerése, önálló megfogalmazása. A matematikai logika egyszerű, a korosztály számára érthető szakkifejezéseinek ismerete és használata. Egyszerű stratégiai és logikai játékok. Konkrét helyzethez kötött sorba rendezési problémák megoldása kör mentén is. Konkrét helyzethez kötött kiválasztási problémák megoldása a sorrend figyelembevételével és anélkül. Az összes eset összeszámlálása során rendszerezési sémák használata: táblázat, ágrajz, szisztematikus felsorolás. Gráfok alkalmazása konkrét szituációk szemléltetésére.	
Kulcsfogalmak/fogalmak	kiegészítő halmaz (komplementer), metszet, unió, természetes szám, egész szám, racionális szám; véges, végtelen szakaszos és végtelen nem szakaszos tizedes tört, „minden”, „van olyan”, gráf, gráf csúcsa, gráf éle	

2. Számtan, algebra

Tematikai egység/Fejlesztési cél	2. Számtan, algebra
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
Ismeri a prímszám és az összetett szám fogalmakat; el tudja készíteni összetett számok prímtényezős felbontását 1000-es számkörben. Meghatározza természetes számok legnagyobb közös osztóját és legkisebb közös többszörösét. Pozitív egész számok pozitív egész kitevőjű hatványát kiszámolja. Emelt szint: racionális számok egész kitevőjű hatványa, számok normálalakja Négyzetszámok négyzetgyökét meghatározza.	Prímszámok, összetett számok kiválasztása a természetes számok közül. Összetett számok prímtényezős felbontásának ismerete és alkalmazása 1000-es számkörben. Legnagyobb közös osztó és legkisebb közös többszörös meghatározása és alkalmazása. Pozitív egész számok pozitív egész kitevőjű hatványának alkalmazása: prímtényezős felbontás felírása hatványokkal, mértékegységek átváltása, számrendszerek helyi értékeinek felírása. Négyzetszámok négyzetgyökének kiszámolása.	<i>Gyakorlati alkalmazás:</i> számolás zsebszámológéppel. <i>Fizika, kémia, biológia, egészségtan, földrajz:</i> számítási feladatok. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> pénzügyi ismeretek: kamat, kamatos kamat.

Ismeri az idő, a tömeg, a hosszúság, a terület, a térfogat és az űrtartalom szabványmértékegységeit, használja azokat mérések és számítások esetén. Felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben. Felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját. Ismeri a százalék fogalmát, gazdasági, pénzügyi és mindennapi élet- hez kötődő százalékszámítási feladatokat megold. Idő, tömeg, hosszúság, terület, térfogat és űrtartalom mértékegységeket átvált helyi értékes gondolkodás alapján, gyakorlati célszerűség szerint.	Egyenes és fordított arányosság felismerése és alkalmazása konkrét helyzetekben. Egyenes arányosság grafikonjának megrajzolása. Valóságos helyzetekhez kötődő százalékszámítás: ár-emelés, leárazás, egyszerű kamat, keverési feladatok megoldása, levegő összetétele, páratartalom. Banki ajánlatok (ügyműveletcsomagok, számlavezetési, megbízási és tranzakciós díjak) összehasonlításával kapcsolatos feladatok megoldása. Megtakarítási és hitelfelvételi lehetőségekkel kapcsolatos egyszerű feladatok megoldása. A fordított arányosság és a mérés kapcsolatának felismerése. Terület, térfogat, űrtartalom szabványmértékegységeinek ismerete és átváltása.	
---	--	--

Egyszerű betűs kifejezésekkel összeadást, kivonást végez, és helyettesítési értéket számol. Egy- vagy kéttagú betűs kifejezést számmal szoroz, (emelt szinten egytagú algebrai kifejezéssel is) két tagból közös számtényezőt kiemel. Emelt szint: Többtagú algebrai kifejezés szorzattá alakítása kiemeléssel. Egyismeretlenes elsőfokú egyenletet, egyenlőtlenséget lebontogatással és mérlegelvvel megold.	Hétköznapi problémák matematikai tartalmának formalizálása; betűk használata az ismeretlen mennyiségek jelölésére. Egyszerű betűs kifejezések összeadása, kivonása. Helyettesítési érték számolása. Egytagú kifejezések számmal való szorzása. Kéttagú betűs kifejezés számmal való szorzása. Két tagból közös számtényező kiemelése. Egyismeretlenes elsőfokú egyenlet, egyenlőtlenség megoldása lebontogatással. Egyismeretlenes elsőfokú egyenletet, egyenlőtlenséget megold mérlegelvvel.	<i>Fizika, kémia:</i> Számítási feladatok, mértékegységek átváltása.
Matematikából, más tantárgyakból és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatokat következtetéssel vagy egyenlettel megold. Gazdasági, pénzügyi témájú egyszerű szöveges feladatokat követ-	Különböző szövegekhez megfelelő modell készítése (például szakaszos ábrázolás, visszafelé gondolkodás, táblázat, szabadkézi vázlatrajz, betűs kifejezések felírása). Matematikából, más tantárgyakból, gazdasági területekről és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása következtetéssel vagy egyenlettel.	

keztetéssel vagy egyenlettel megold. Gyakorlati problémák megoldása során előforduló mennyiségeknél becslést végez.	Ellenőrzés a szövegbe való visszahelyettesítéssel. Pénzügyi tudatosság területét érintő feladatok megoldása. Gyakorlati problémák megoldása során előforduló mennyiségek becslése.	
Kulcsfogalmak/fogalmak	prímszám, összetett szám, prímtényező felbontás, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös, hatvány, hatványalap, hatványkitevő, hatványérték, négyzetszám, négyzetszámok négyzetgyöke, fordított arányosság, százalék, terület, térfogat, űrtartalom szabványmértékegységei, változó, együttható, helyettesítési érték, egytagú kifejezés, kéttagú kifejezés, egynemű kifejezés; kiemelés, egyenlet, lebontogatás, mérlegelv, ellenőrzés	

3. Geometria

Tematikai egység/Fejlesztési cél	3. Geometria
Előzetes tudás	Pont, vonal, egyenes, félegyenes, szakasz, sík, szögtartomány. Két pont, pont és egyenes távolsága, két egyenes távolsága. Szakaszfelezés, szögfelezés, szögmásolás, nevezetes szögek szerkesztése. Merőleges és párhuzamos egyenesek szerkesztése. Adott feltételeknek megfelelő ponthalmazok. Szerkesztési eszközök használata. Geometriai transzformáció. Egybevágóság: tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés. Tengelyesen és középpontosan szimmetrikus alakzatok (háromszögek, négyszögek). Egyszerű alakzatok tengelyes tükörképének, középpontos tükörképének megszerkesztése.

	Háromszögek, csoportosításuk. Négyyszögek, 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. Az egyenes hasáb tulajdonságai, hálój, felszíne, térfogata. Koordináta-rendszer, 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; kezdeményezőkézség, együttműködési készség, tolerancia.	
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Ismeri a négyszögek tulajdonságait: belső és külső szögek összege, konvex és konkáv közti kü-	Háromszögek külső szögeinek összege. Négyszögek tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: belső és külső szögek összege, konvex és konkáv	<i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> Püthagorasz és kora.

lönbség, átló fogalma. Ismeri a speciális négyszögeket: trapéz, paralelogramma, téglalap, deltoid, rombusz, húrtrapéz, négyzet. Ismeri a speciális négyszögek legfontosabb tulajdonságait, ezek alapján elkészíti a halmazábrájakat. A háromszögek és a speciális négyszögek tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában. Meghatározza háromszögek és speciális négyszögek kerületét, területét. Emelt szint: Háromszögek nevezetes vonalai, pontjai, körei. Ismeri a Pitagorasz-tételt és alkalmazza számítási feladatokban.	közti különbség, átló fogalma. A speciális négyszögek (trapéz, paralelogramma, téglalap, deltoid, rombusz, húrtrapéz, négyzet) felismerése és legfontosabb tulajdonságaik megállapítása ábra alapján; alkalmazásuk; halmazábra. Háromszögek, speciális négyszögek kerületének, területének kiszámítása ábra alapján átdarabolással és tanult összefüggéssel; alkalmazások. Pitagorasz-tétel ismerete és alkalmazása. Körrel kapcsolatos fogalmak ismerete.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> műszaki rajz készítése. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szabatos fogalmazás. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> A hétköznapi problémák területtel kapcsolatos számításai (lefedések, szabászat, földmérés).
---	---	--

Ismeri a kör részeit; különbséget tesz egyenes, félegyenes és szakasz között.		
Megszerkeszti alakzatok tengelyes és középpontos tükrképét. Geometriai ismereteinek felhasználásával pontosan szerkeszt több adott feltételnek megfelelő ábrát. Felismeri a kicsinyítést és a nagyítást hétköznapi helyzetekben. Ismer és használ dinamikus geometriai szoftvereket, tisztában van alkalmazási lehetőségeikkel.	Középpontos tükrözés ismerete és alkalmazása. Középpontosan szimmetrikus alakzatok felismerése a természetes és az épített környezetben. Alakzatok középpontos tükrképének megszerkesztése. Szerkesztéshez terv, előzetes ábra készítése. Több adott feltételnek megfelelő ábra szerkesztése; diskusszió. Kicsinyítés és nagyítás felismerése hétköznapi helyzetekben. Dinamikus geometriai szoftver használata.	<i>Vizuális kultúra:</i> művészeti alkotások megfigyelése a tanult transzformációk segítségével. <i>Informatika:</i> Művészeti alkotások keresése a világhálón. <i>Vizuális kultúra, technika, életvitel és gyakorlat:</i> Valós tárgyak arányosan kicsinyített vagy nagyított rajza. <i>Földrajz:</i> Térképi ábrázolás. Méretarány értelmezése. <i>Fizika:</i> lencsék képalkotása, nagyítás.
A kocka, a téglatest, a hasáb és a gúla hálóját elkészíti. Testeket épít képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapján.	Környezetünk tárgyaiban a hasáb, a gúla és a gömb alakú testek felfedezése. Hasáb és gúla tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: határoló lapok típusa, száma, egymáshoz viszonyí-	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> modellek készítése, tulajdonságainak vizsgálata. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári:</i> történelmi épületek látszati képe és alaprajza közötti összefügg-

Ismeri a kocka, a téglatest, a hasáb és a gúla következő tulajdonságait: határoló lapok típusa, száma, egymáshoz viszonyított helyzete; csúcsok, élek száma; lapátló, testátló. Egyenes hasáb, téglatest, kocka alakú tárgyak felszínét és térfogatát méréssel megadja, egyenes hasáb felszínét és térfogatát képlet segítségével kiszámolja; a képleteket megalapozó összefüggéseket érti. Ismeri a gömb tulajdonságait. A kocka, a téglatest, a hasáb, a gúla, a gömb tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában.	tott helyzete; csúcsok, élek száma; lapátló, testátló. Testek építése képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapján. Testek hálójának készítése. A gömb tanult testektől eltérő tulajdonságai. A gömb, mint a Föld modellje: hosszúsági körök, szélességi körök tulajdonságai, síkmetszetek. Egyenes hasáb alakú tárgyak felszínének és térfogatának meghatározása méréssel és számolással.	gések megfigyelése. <i>Vizuális kultúra:</i> térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése.
---	---	---

Mértékegységek átváltása racionális számkörben. Hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, tömeg, idő mérése.	A gyakorlati mérések, mértékegységváltások helyes elvégzése.	<i>Testnevelés és sport:</i> távolságok és idő becslése, mérése. <i>Fizika; kémia:</i> mérés, mértékegységek, mértékegységek átváltása.
Kulcsfogalmak/fogalmak	négyyszög, konvex, konkáv, átló, trapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz, húrtrapéz, körvonal, körlap, középpont, sugár, húr, átmérő, szelő, érintő, körcikk, szimmetria-középpont, középpontos szimmetria, kicsinyítés, nagyítás, hasáb, gúla, gömb, alaplap, alapél, oldallap, oldalél, testmagasság	

4. A függvény fogalmának előkészítése

Tematikai egység/Fejlesztési cél	4. A függvény fogalmának előkészítése
Előzetes tudás	Biztos tájékozódás a derékszögű koordináta-rendszerben. Egyszerű grafikonok értelmezése. Egyszerű kapcsolatok ábrázolása derékszögű koordináta-rendszerben.
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Függvényismeret fejlesztése. Megoldás a matematikai modellen belül. Matematikai modellek ismerete, alkalmazásának módja, korlátai, (függvények, függvényábrázolás).

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben. Felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját. Konkrét halmazok elemei között megfeleltetést hoz létre. Értéktáblázatok adatait grafikusán ábrázolja. Egyszerű grafikonokat jellemez.	Konkrét megfeleltetések legalább egy lehetséges számbélyának megadása. Egyszerű grafikonok jellemzése: növekedés-csökkenés, szélsőérték, tengelyekkel való metszéspont. Konkrét halmazok elemei között megfeleltetés létrehozása. Értéktáblázatok adatainak grafikus ábrázolása. Az egyenes és a fordított arányosság felismerése konkrét helyzetekben. Egyenes arányosság grafikonjának felismerése és megalkotása.	<i>Fizika; biológia-egészségtan; kémia; földrajz:</i> függvényekkel leírható folyamatok. <i>Informatika:</i> számítógépes program használata függvények ábrázolására.
Kulcsfogalmak/fogalmak	megfeleltetés; egyenes és fordított arányosság; grafikon	

5. Leíró statisztika, valószínűség-számítás

Tematikai egység/Fejlesztési cél	5. Leíró statisztika, valószínűség-számítás	
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
Értelmezi a táblázatok adatait, az adatoknak megfelelő ábrázolási módot kiválasztja, és az ábrát elkészíti. Adatokat táblázatba rendez, diagramon ábrázol hagyományos és digitális eszközökkel is. Különböző típusú diagramokat megfeleltet egymásnak. Megadott szempont szerint adatokat gyűjt ki táblázatból, olvas le. Hagyományos vagy digitális forrásból	Értelmezi a táblázatok adatait, az adatoknak megfelelő ábrázolási módot kiválasztja, és az ábrát elkészíti. Adatokat táblázatba rendez, diagramon ábrázol hagyományos és digitális eszközökkel is. Különböző típusú diagramokat megfeleltet egymásnak. Megadott szempont szerint adatokat gyűjt ki táblázatból, olvas le hagyományos vagy digitális forrásból származó diagramról, majd rendszerezés után következtetéseket fogalmaz meg.	<i>Testnevelés és sport:</i> teljesítmények adatainak, mérkőzések eredményeinek táblázatba rendezése. <i>Biológia-egészségtan; történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> táblázatok és grafikonok adatainak ki- és leolvasása, elemzése, adatok gyűjtése, táblázatba rendezése. <i>Informatika:</i> statisztikai adatelemzés.

származó diagramról, majd rendszerezés után következtetéseket fogalmaz meg. Konkrét adatsor esetén átlagot számol, megállapítja a leggyakoribb adatot (módusz), a középső adatot (medián), és ezeket összehasonlítja.	Konkrét adatsor esetén átlagot számol, megállapítja a leggyakoribb adatot (módusz), a középső adatot (medián), és ezeket összehasonlítja.	
Valószínűségi játékokat, kísérleteket végez, ennek során az adatokat tervszerűen gyűjti, rendezi és ábrázolja digitálisan is. Valószínűségi játékokban érti a lehetséges kimeneteket, játékában stratégiát követ. Ismeri a gyakoriság és a relatív gyakoriság fogalmát. Ismereteit felhasználja a „lehetetlen”, a „biztos” és a „kisebb/nagyobb eséllyel lehetséges” kijelentések megfogalmazásánál.	Valószínűségi játékok, kísérletek; az adatok tervszerű gyűjtése, rendezése és ábrázolása digitálisan is. Valószínűségi játékok lehetséges kimeneteleinek ismeretében stratégia követése. Az esély intuitív fogalmának felhasználása a „lehetetlen”, a „biztos” és a „kisebb/nagyobb eséllyel lehetséges” kijelentések megfogalmazásánál. A gyakoriság és relatív gyakoriság ismerete és alkalmazása a kísérletezés során.	<i>Informatika: gyűjtőmunka az internetről.</i>

Kulcsfogalmak/fogalmak	oszlopdiagram, kördiagram, vonaldiagram, pontdiagram, esély, gyakoriság, relatív gyakoriság
-------------------------------	---

A fejlesztés elvárt eredményei a 8. évfolyam végén

Halmazok, matematikai logika, kombinatorika

- 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

Számтан, 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.
- Az 1-nél nagyobb számok normálalakjának értelmezése. Számolás normálalakokkal egyszerűbb esetekben.
- [Javasolt kiegészítő követelményt: A 10 egész kitevőjű hatványainak értelmezése, 0-nál nagyobb, 1-nél kisebb számok normálalakja. Számolás normálalakokkal, 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.)

Geometria

- Ismeri a geometria alapvető fogalmait és a hozzájuk kapcsolódó elnevezéseket. Felismeri a térelemek kölcsönös helyzetét, továbbá az adott tulajdonságú pontthalmazokat. Képes értelmezni és meghatározni a térelemek távolságát. Szögek értelmezése, mérése, a szögfajták. Az alapvető szerkesztések (szakaszfelezés, szögmásolás, szögfelezés, stb.) végrehajtása. 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, 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 oldalaiik szerint. Háromszög-szerkesztések lépéseinek leírása, a szerkesztések elvégzése. A Pitagorasz-tétel és 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 kerületét és területét. A területszámításról tanultakat képes alkalmazni térgeometriai számításokban, illetve a mindennapi gyakorlatl kapcsolatos feladatok megoldásában.
- Ismeri az egyenes hasáb és a gúla fogalmát, tulajdonságait. Képes felvázolni a tanult testek hálóját, kiszámítani a felszínüket. Felismeri 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.
- Tengelyes és középpontos tükrökép, megszerkesztése. A tanult 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 függvény fogalmának előkészítése

- A hozzárendelés (reláció) megadása diagrammal, táblázattal, grafikonnal, szabállyal.
- 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 tulajdonságainak ismerete. Adott egyenes arányosság grafikonjának ábrázolása
- A fordított arányosság függvényének ismerete (tulajdonságok, grafikon).

Leíró statisztika, valószínűség-számítás

- 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 jelentését felismeri a biztos és a lehetetlen eseményt
- Adathalmaz rendezése megadott szempontok szerint, táblázatok készítése. Adat gyakoriságának és relatív gyakoriságának kiszámítása. A középértékek (középső érték, átlag, leggyakoribb érték) meghatározása. Diagramok (vonal-, oszlop-, kördiagram) olvasása, készítése. Zsebszámológép célszerű használata statisztikai számításokban.