

**MATEMATIKA**

**1**

**MATEMATIKA**

**1**

**MATEMATIKA**

**1-4. évfolyam**

## MATEMATIKA

A Matematika tanterv az *Értékközvetítő és képességfejlesztő program (ÉKP)* keretei között az 1-8. évfolyam számára kimunkált, a NAT-hoz igazított és a kerettantervvel egyeztetett részletes tanterv. A tantervet használhatják, választhatják azok az iskolák (pedagógusok) akik az *Értékközvetítő és képességfejlesztő program* és pedagógiája szerint dolgoznak. (Az itt közölt tanterv szerves előzménye az 5-8. évfolyam számára kidolgozott Matematika tantervnek.)

---

**Javasolt óraszám**


---

<i>Évfolyam</i>	1.	2.	3.	4.
Heti óraszám	4	4	4	4

---

**Az ÉKP tanterv és, a NAT 2012 viszonyának jellemzői**


---

Az *ÉKP Matematika* tanterve a NAT **Matematika** műveltségi területére terjed ki. A tanterv a matematika műveltségi terület követelményeinek teljes mértékben megfelel. *Kiemelt cél a társadalmi leszakadás megakadályozása és a tehetség gondozás.* Akkor lehet eredményes a matematika tanítása, ha a pedagógiai munka középpontjában a tanulók tudásának, képességeinek fejlesztése, a készségek elsajátítása, kibontakoztatása áll. Csak differenciálással érhető el, hogy valamennyi tanuló cselekvő módon vegyen részt az ismeretsajátítás és alkalmazás folyamatában. Az egyéni képességek figyelembevételével, különböző tanulásszervezési megoldásokkal valamint a tananyag mennyiségi és minőségi differenciálásával tehetünk a legtöbbet azért, hogy ezek a célok megvalósuljanak.

A Matematika tanterv a NAT-ban felsorolt fejlesztési területek közül a **Gazdasági és pénzügyi nevelésre, Erkölcsei nevelésre/a munka megbecsülése, kötelességtudat, segítőkészség, önfegyelem/, Nemzeti öntudatra nevelés/népi kultúránk értékei, magyar tudósok munkásságának, eredményeinek megismertetése /, Önismeret és a társas kultúra . Felelősségvállalás másokért, önkéntesség/ együttműködés, problémamegoldás, önkéntes feladatvállalás és megvalósítás/ fejlesztésére helyezi a fő hangsúlyt. Ezen kívül segíti a **Pályaorientáció** követelményeinek megvalósulását.**

---

**A tanterv alkalmazásához szükséges feltételek**


---

A Matematika tantervet a *tanulásra nyitott* tanítói végzettséggel rendelkező pedagógus eredményesen taníthatja. A tanterv különösebb tér- és időszervezést nem igényel. A tantervben szereplő tevékenységek tanulásához nem szükséges külön terem, a *szaktanterem* megléte viszont nem hátrány. Fontos azonban *elkülönített térben* (szertárban) tárolni a program kivitelezéséhez szükséges taneszközöket. A tanterv a Hajdu Sándor által szerkesztett tankönyvesaládra, továbbá az adott életkornak megfelelő szaktudományos művekre, versenyfeladatokat tartalmazó gyűjteményekre, valamint matematikatörténeti eredményeket és neves matematikusok életútjait feldolgozó művekre támaszkodik.

## A matematika tanulásának alapelvei és céljai az 1-4. évfolyamon

A matematika oktatásának e tanterv által tükrözött felfogása szerint NEM szabad elfogadni, hogy a matematika oktatása:

- öncélú legyen, tanulása kényszerűen végrehajtandó "akadálypályává" váljon vagy a tanulók szemében annak látsszon;
- "okos" tanulók szelektálásának vagy "gyenge" tanulók megbélyegzésének pusztá eszközzé váljon vagy a tanulók szemében annak látsszon;
- egy, csak a "kiválasztottak" számára elérhető ezoterikus világ képét nyújtsa a matematikáról a tanárral mint fő információforrással, mint az abszolút igazság kinyilatkoztatójával és mint megkérdőjelezhetetlen döntnökkel az élen.

Ehelyett a tanterv azt a felfogást tükrözi, mely szerint a matematika megfelelő pedagógusi kezekben a tanulók széles körének nyújthat pozitív intellektuális élményt. Egyúttal oktatása elsősorban ESZKÖZ

- a tanulók mint individuumok és mint társadalmi lények komplex fejlesztéséhez, különösképpen kognitív és metakognitív valamint kommunikatív fejlesztésükhöz;
- ahhoz, hogy a tanulók a társadalom szakmai és magánéleti szubkultúráiba való beilleszkedéshez és azokban való helytálláshoz szükséges kompetenciák egy részét megszerezzék vagy azok megszerzésére nagyobb eséllyel képessé váljanak;
- ahhoz, hogy a tanulók környezetük kultúrájának kritikai szemlélőivé, aktív és hatékony formálóiá váljanak.

### Matematikai fogalmak használatához és elemi szabálykövető eljárásokhoz köthető kompetenciák

A tanulók ne csupán utasításra, hanem célszerűen, a helyzethez igazodva, önmaguktól is legyenek képesek:

- A matematikai logika néhány nyelvi elemét ("vagy", "és", "nem", "minden", "van olyan", "egyik sem", "nem mind") matematikai értelmezésük szerint alkalmazni.
- Egyes relációkat és műveleteket, valamint azok jeleit érteni és helyesen alkalmazni.
- Egyes elemi halmazműveleteket (unió, metszet, részhalmaz és komplementer képzés,) elvégezni.
- Néhány lépéses elemi algoritmusokat biztonsággal elvégezni. Szabályt, törvényt követve rendezetlen és rendezett halmazok elemeit előállítani.
- Számrendszereket, különösképp a tízes számrendszert biztonsággal használni. Az egész és racionális számokat írni, olvasni, számegyenesen ábrázolni, nagyság szerint rendezni, használni. A négy alapműveletet (az összeadást, a kivonást, a szorzást és az osztást) a műveleti sorrend betartásával a természetes számok körében elvégezni, a szorzótáblát rutinszerűen alkalmazni a száz-as számkörben
- Elemi számelméleti fogalmakat (oszthatóság, többszörösök, prímekek) érteni és helyesen alkalmazni.
- Egyszerű nyitott mondatokat, egész egyíthetős, egyszerű elsőfokú egyenleteket megoldani.
- A derékszögű koordináta-rendszerben konkrét pontokat ábrázolni, illetve leolvasni.
- A fontosabb sík- és térgeometriai alakzatsoportok elemeit a megfelelő csoportok elemeiként azonosítani és a köztük fennálló legegyszerűbb viszonyokat kifejező alapfogalmakat (párhuzamosság, merőlegesség) helyesen használni. A háromszögek és a négyszögek kerületét, a négyzet és a téglalap területét, a kocka és a téglalapot térfogatát kiszámítani. Egyszerű geometriai eljárásokat (nagyítás, kicsinyítés, tükrözés, elforgatás, szakaszmasolás, párhuzamos és merőleges állítása, speciális alakzatok előállítás) szerkesztési vagy más tevékenység által elvégezni.
- Egyszerű méréseket és becsléseket elvégezni. Adathalmazt gyűjteni, lejegyezni.. A legfontosabb szabvány mértékegységeket használni és azokat átváltani.
- Számhalmazok átlagát kiszámolni.
- Események "lehetőséges", "lehetetlen", "biztos" kategóriáit helyesen alkalmazni.
- A matematika elemi fogalmait, jelöléseit és eljárásait a mindennapi életben is használni.

### A kommunikatív interakcióhoz és a gondolkodáshoz köthető kompetencia-, és viselkedésfejlődési irányok

Fejlesszék a tanulók a környezetükkel és önmagukkal való kommunikatív interakciójuk és gondolkodásuk hatékonyságát és célszerűségét. Ennek érdekében egyre fejlettebb formában, egyre hatékonyabban tudjanak, és (a felmért helyzettől függően cselekvésüket egyre önállóbban, egyre célszerűbben megválasztva) fokozatosan váljon szokásukká:

- Önmaguk és környezetük elemeiről, valamint azok relatív térbeli és időbeli elhelyezkedéséről kognitív és anyagi (pl. írott, rajzi, beszélt) modelleket kiválasztani, alkotni, egymásba átkódolni és használni. Kognitív és anyagi modellalkotásaik során a megértett és megtanult fogalmakat és eljárásokat felhasználni, a modelljeikbe szervesen beépíteni. Problémákon konvergens és divergens-kreatív módon is gondolkodni. Ezekben belül kiemelten:
  - Alkalmassá válnak szemléltető ábrákat, diagramokat, grafikonokat készíteni, ilyeneket értelmezni, elemezni és felhasználni. Ennek részeként a tér-sík megfeleltetést megoldani.
  - Rendezetlen és rendezett halmazokat jellemezni, szabályszerűségeket észrevenni, általánosító sejtéseket, állításokat megfogalmazni.
  - Egyszerűbb függvényeket összefüggés-modellező eszközként használni.

## MATEMATIKA

4

- Egyszerűbb matematikai szövegeket értelmezni és alkotni. Problémahelyzetet leíró szöveg alapján a probléma lényegét felismerni, majd annak megfelelő, a probléma megoldását elősegítő modelleket (pl. nyitott mondatokat) alkotni.
- A megismert relációk, műveletek, eljárások egyes tulajdonságait, azonosságait a problémamegoldásban célszerűen felhasználni.
- Döntést hozni. A mindennapi élet és a matematika egyszerű állításainak igaz vagy hamis voltát megállapítani. Elemeket, eseményeket megadott vagy választott szempontok (mennyiségi és minőségi jellemzők) alapján keresni, csoportosítani, osztályozni, sorba rendezni, válogatni; ily módon halmazokat képezni.
- Tankönyveiket, feladatgyűjteményeiket, statisztikai zsebkönyvüket, és korosztályuknak megfelelő interaktív számítógépes matematikai oktatóprogramokat használni

## MATEMATIKA

5

- Kommunikálni. Mások kommunikatív és egyéb tevékenységeit megfigyelni. Másokat (ha szükséges, interaktív módon) megérteni, magukat másokkal (azok metakommunikatív jeleit is használva, hozzájuk folyamatosan igazodva) megértetni. Adekvát, célszerűen és érthetően megfogalmazott, előrevívó kérdéseket feltenni másoknak és önmaguknak is. Véleménykülönbség esetén meggyőzően, de másokat nem sértve érvelni, cáfolni, vitázni. Deduktív és induktív gondolatmenetet is vázolni.

### Metakognitív működéshez, gondolkodásszervezéshez és stratégiai gondolkodáshoz köthető kompetencia- és viselkedésfejlődési irányok

Interperszonális és intraperszonális intelligenciájuk párhuzamos és egymásra ható fejlődésével fokozatosan alakuljanak ki bennük a metakognitív működés, a gondolkodásszervezés és a stratégiai viselkedés csírái. Ennek megfelelően egyre célszerűbben és egyre hatékonyabban legyenek képesek és egyre inkább váljon szokásukká:

- Másokkal problémamegoldásban együttműködni.
- Adatok, feltételek adott feladat megoldásához való szükségességét eldönteni.
- Feladatmegoldás előtt tervet, vázlatot készíteni a feladat megoldási folyamatáról, az elvégzendő lépésekről, részfeladatokról. Másokkal való együttműködés esetén a munkát megszervezni, elosztani. A folyamatterveket és a munka szervezését feladatmegoldás közben a tapasztalatoknak megfelelően módosítani.
- Számítások, mérések, feladatmegoldások részeredményeit a munka során folyamatosan, végeredményeit utólag értékelni, ellenőrizni.
- Feladatmegoldás közben és után is megállapításokat tenni saját és mások gondolkodásáról, problémamegoldó folyamatáról és azokat az önszabályozásban, a munkafolyamat-tervezésben, az együttműködésben, és a munkaszervezésben felhasználni. Törekedni a célszerű ön- és társismeretre.

### Kialakítandó attitűdök és motivációk

Váljanak motiválttá a matematikai ön- és társfejlesztésben, egyúttal érdeklődővé a matematikai érdekességek, problémák iránt azáltal, hogy:

- felismerik a matematikában a szellemi kaland, a játékos alkotás, az esztétikai gyönyör lehetőségét és szépségét;
- felismerik a matematika mint közvetett és közvetlen eszköz szerepét a világ megismerésében, megértésében és gondolatok kommunikációjában (a világmodellezésben);
- felismerik a matematika általános szellemi képességeikre, gondolatrendszerzésükre gyakorolt fejlesztő hatását.

Saját és mások motivációját, önbizalmát tartsák fenn azáltal, hogy a feladatmegoldás során esetleg tapasztalt kudarcot a személyes megvetettséggel össze nem kötve azt pozitívan, hasznos tanulási tapasztalatként fogják fel mind magukra mind másokra vonatkoztatva. Ugyanakkor tartózkodjanak a túlzott magabiztosságtól azáltal, hogy felismerik a képességeiket meghaladó problémák felvetésének lehetőségét. Alakuljon ki mások felé gondolati nyíltság, önkifejezési bátorság, valamint mások véleménye, álláspontja iránti nyitottság bennük. Szívesen és felelősséggel működjenek együtt hasonló képességű és más képességű tanulókkal is, felismervén az együttműködés, az interakció kölcsönös előnyeit és azt, hogy még a megismert helytelen gondolatokból, hibás gondolatmenetből és saját gondolataik kommunikációjából is tanulhatnak.

## A tananyagelsajátítás, az ellenőrzés és az értékelés módszerei 1-4. évfolyamon

<i>A tananyagelsajátítást szolgáló módszerek</i>	<i>Az ellenőrzést szolgáló módszerek</i>	<i>Az értékelést szolgáló módszerek</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Induktív eljárások alkalmazása, jelenségek megfigyelése tapasztalatok összegyűjtése, általánosítás</li> <li>❖ Objektumok, jelenségek összehasonlítása, szétválogatása; osztályozása adott szempontok szerint</li> <li>❖ Elemek közös tulajdonságainak felismerése</li> <li>❖ Halmazok képzése megadott szempontok szerint</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Szóbeli ellenőrzés: a tanult definíciók, összefüggések</li> <li>❖ Szóbeli ellenőrzés: feladatok megoldása táblánál</li> <li>❖ Írásbeli ellenőrzés: feladatmegoldás</li> <li>❖ Tanulók munkájának megfigyelése</li> <li>❖ Otthoni munka, házi feladatok ellenőrzése</li> <li>❖ Mérések, szerkesztések pontosságának ellenőrzése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Tanulói önértékelés</li> <li>❖ Diáktárs értékelése</li> <li>❖ Tanári értékelés (formatív: a teljesítményt megerősítő, korrigáló, szabályozó)</li> <li>❖ Tanári értékelés (szummatív: témazáró, félévzáró és tanévzáró dolgozat)</li> <li>❖ Diagnosztikus mérés (tesztek)</li> <li>❖ Versenyeken való indítás: iskolai, városi, regionális, és országos</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Elemek besorolása egymással kapcsolatban levő halmazokba</li> <li>❖ Halmazok megadása tulajdonságaik alapján</li> <li>❖ Halmazok egymáshoz való viszonyának vizsgálata</li> <li>❖ Halmazműveletek képzése kirakással, rajzzal</li> <li>❖ Állítások igazságtartalmának megállapítása</li> <li>❖ Mennyiségek összehasonlítása, összemérése</li> <li>❖ Számok írása, olvasása, összeadása, kivonása, szorzása, osztása írásban, fejben</li> <li>❖ Számok elhelyezése számegyenesen</li> <li>❖ Törtszámok kifejezése rajzzal</li> <li>❖ Ugyanazon racionális szám szorzása, több egyenlő összeadandó összegének meghatározásával</li> <li>❖ Osztás egyenlő részekre osztással osztás bennfoglalással</li> <li>❖ Oszthatósággal kapcsolatos tapasztalatok szerzése manipulatív tevékenységgel, rajzzal</li> <li>❖ Fejszámolás</li> <li>❖ Műveletek közötti kapcsolatok megfigyelése, általánosítása</li> <li>❖ Adatok keresése szövegben</li> <li>❖ Adatok ábrázolása rajzban</li> <li>❖ Adatok ábrázolása kirakással</li> <li>❖ Nyitott mondatokhoz szöveges feladat alkotása</li> <li>❖ Grafikonok építése, grafikonok olvasása</li> <li>❖ Táblázatok készítése, kiegészítése periodikus sorozatok folytatása, kiegészítése, készítése</li> <li>❖ Mennyiségek mérése, mértékegységek közötti kapcsolatok megállapítása</li> <li>❖ Síkidomok, síkbeli alakzatok előállítása papírból, hajtogatással, nyírással, pálcikákból</li> <li>❖ Sokszögek csoportosítása különböző szempontok szerint</li> <li>❖ Körző-, vonalzóhasználat</li> <li>❖ Testek építése, másolása modellről, rajzról</li> <li>❖ Mérések: terület, térfogat, szögek</li> <li>❖ Kör szerkesztése különböző eszközökkel</li> <li>❖ Néhány elem permutációjának elkészítése, kirakással, rajzzal kombinációk, variációk kirakása, rajzolása</li> <li>❖ Valószínűségi kísérletek végrehajtása, eredmények lejegyzése, gyakoriságok megállapítása</li> <li>❖ Adatok gyűjtése, lejegyzése, szemléletes elrendezése</li> </ul>		
--	--	--





## Tanulási célok, tematikus tananyag, tanulási program, teljesítmény, teljesítménykövetelmények évfolyamonként

### 1. évfolyam

#### A matematika tanulásának céljai az 1. évfolyamon

Váljanak képessé a tanulók tartós és tudatos figyelemkoncentrációra. Tanuljanak meg tevékenyen, érdeklődéssel bekapcsolódni a tanórai munkába. Váljanak képessé arra, hogy észleljék a legegyszerűbb matematikai problémákat, és tanulják meg azokat megfogalmazni. Fejlesszék a környezetükkel és önmagukkal való kommunikatív interakciójuk hatékonyságát és célszerűségét. Ennek részeként tanuljanak meg egyszerű szövegeket és más modelleket (pl. nyitott mondatokat) értelmezni és alkotni. Tanulják meg önmaguk környezetükhöz képest vett relatív térbeli elhelyezkedését tapasztalati és kommunikatív úton meghatározni vagy megbecsülni, és ez alapján a egyre hatékonyabban tudjanak a térben tájékozódni. Ismerjék meg a halmaz intuitív fogalmát. Tanuljanak meg biztonsággal összeadni és kivonni a húszas számkörben. Ismerjék meg a legfontosabb relációjeleket. Ismerkedjenek meg egyszerű függvényekkel és sorozatokkal. Ismerjenek meg egyszerű geometriai alakzatokat. Tanulják meg azokat csoportosítani megadott szempontok szerint, és tanuljanak meg azokról állításokat megfogalmazni. Tanuljanak meg néhány fontos mérőeszközt használni. Váljanak képessé arra, hogy a valószínűségi játékok során rendszerezék tapasztalataikat.

#### 1. Tematikai egység: Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok

Előzetes tudás: –

	TEMATIKUS TANANYAG	TANULÁSI PROGRAM	TELJESÍTMÉNY	
			MINIMÁLIS	OPTIMÁLIS
I.	HALMAZOK, LOGIKA	HALMAZELMÉLETI ÉS LOGIKAI KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSFEJLESZTÉS		
1.	<i>Halmazok</i>	<i>Halmazok képzése, rendezése, tulajdonságaik megfigyelése</i>		
1.1.	halmazelméleti alapfogalmak (elemek tulajdonságai, halmazok elemei, tulajdonságváltozások)	tárgyak, személyek, jelek, jelenségek összehasonlítása, szétválogatása, osztályozása tulajdonságaik szerint; a halmaz és elemei fogalmának szemléletes értelmezése; halmazok megadása elemeinek felsorolásával; elemek besorolása halmazba; az elemek közös tulajdonságainak megkeresése; halmazok megadása tulajdonságaik alapján; halmazok tulajdonságai változásának megfigyelése; halmazokról alkotott állítások igazságának eldöntése	Adott tulajdonságok alapján tárgyakat tud csoportosítani.	Megadott szempontok szerint halmazokat tud képezni. Javítani tudja a hibás halmazba sorolást. Felismeri a halmaz képzési szabályát.

MATEMATIKA

1.2.	halmazábrázolás, halmazok rendezése	halmazok ábrázolása; halmazok képzése kirakással választott és megadott szempont szerint; halmazok rendezése az elemek száma szerint	Megadott szempont szerint halmazokból a szempontnak megfelelő elemeket tud kiválasztani.	Több szempont szerint tud kiválasztani halmazokból a szempontoknak megfelelő elemet.
2.	<i>Logika</i>	<i>Ismerkedés a matematikai logika elemeivel</i>		
2.1.	a matematikai logika elemei (igaz, hamis állítások)	halmazokra vonatkozó állítások megfogalmazása konkrét halmazok esetén; egy-két tulajdonsággal megadott halmazról igaz, hamis állítások eldöntése	Egyszerű állítások igaz, hamis mivoltát meg tudja állapítani.	Meg tud fogalmazni igaz és hamis állításokat. A hamis állításokat ellenpéldával tudja indokolni.
2.2.	nyitott mondatok	nyitott mondatokba számok, számpárok behelyettesítése	Meg tud fogalmazni nyitott mondatok megoldáshalmazáról igaz vagy hamis állításokat.	Fel tudja sorolni nyitott mondatok véges számú megoldásait.

**Kulcsfogalmak.** Több, kevesebb, ugyanannyi, kisebb, nagyobb, egyenlő

2. Tematikai egység: Számelmélet, algebra

Előzetes tudás: –

II.	SZÁMTAN, ALGEBRA	KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSFEJLESZTÉS A SZÁMTAN ÉS ALGEBRA KONTEXTUSÁBAN		
1.	<i>A természetes számok halmaza, alapműveletek</i>	<i>Ismerkedés a természetes számok halmazával, alapműveletek végzése</i>		
1.1.	a számfogalom; a természetes szám; mennyiség, egység, mérőszám; a becslés a számjel; a páros és a páratlan számok; a római számok I – XX-ig darabszám, sorszám és a tőszám fogalma.	a természetes szám értelmezése; halmazok elemszámának összehasonlítása becsléssel, párosítással; mennyiségek összehasonlítása, összemérése; kapcsolat megfigyelése mennyiség, egység és mérőszám között; minőség és más kvalitatív jellemzők megítélésének kifejezése természetes szám hozzárendelésével; darabszám becslése; mérőszám becslése; a számok írása, olvasása; a számok jelének írása 0-tól legalább 20-ig, számjelírás és számkimondás mozgásos, képi vagy hangingerek darabszámahoz mindkét irányban kötve; a páros és a páratlan számok megismerése, megkülönböztetésük gyakorlása specifikus mozgásos tevékenység típus (pl. bal ill. jobb kéz mozgásának) kimondásukhoz való hozzárendelésével; a római számok írása XX-ig	A húszas számkörben érti a számok jelentését, azokat hibátlanul le tudja írni és el tudja olvasni. a számok nevét fel tudja sorolni növekvő és csökkenő sorrendben	Ismeri az arab és a római számokat a húszas számkörben és használni tudja őket mennyiségek kifejezésére.

1.2.	számok nagysága, egyes, tízes szomszédai; a számegyenes; a kerekítés; a bontás; a számok összeg- és különbségalakja; a számok sorrendje	számok ábrázolása számegyenesen; számok egyes, tízes szomszédainak meghatározása; számok kerekítése; számok bontása; számok felírása összeg- és különbségalakban; számok sorba rendezése	A húszas számkörben tudja a számok helyét a számegyenesen, ezeket sorba tudja rendezni és ismeri szomszédaikat.	Tud számegyenest készíteni. Az összeg- és különbségalakú számokat hibátlanul tudja ábrázolni. A számokat nagyság szerint sorba tudja rendezni, a rendezés szempontját meg tudja fogalmazni.
1.3.	műveletfogalom: az összeadás, a hozzáadás, az egyesítés; a kivonás, az elvétel; a valamennyivel több; az együttes mennyiség; a valamennyivel nehezebb, hosszabb; a valamennyivel kevesebb; a valamennyivel kevesebb, rövidebb	az összeadás megtanulása tevékenységgel (pl. ujjszámolással) és darabszámmal; egyesítés két vagy több taggal; hozzáadás mérőszámmal; hozzáadás számegyenesen; a kivonás megtanulása tevékenységgel (p. ujjszámolással), darabszámmal, mérőszámmal, számegyenesen	Ismeri az összeadás és kivonás fogalmát anyagi modellhez kötve.	Ismeri az összeadás és a kivonás fogalmát (anyagi modellhez kötve és anélkül is).
1.4.	műveletek (összeadás és kivonás) a húszas számkörben	összeadás, kivonás végzése fejben; összeg, különbség becslése; hiányos műveletek hiányzó tényezőjének pótlása	Eszköz segítségével össze tudja adni és ki tudja vonni az 1-20 közötti számokat.	Eszközhasználat nélkül, biztonságosan tud összeadni és kivonni a húszas számkörben.
1.5.	műveleti tulajdonságok (a tagok felcserélhetősége; műveletek közötti kapcsolatok)	a tagok felcserélhetőségének felismerése az összegben annak eredeti és fordított sorrendű kirakásával és fejben számolással; az összeg és a különbség változásainak megfigyelése kirakásos tevékenységgel és fejben számolással; a műveletek közötti kapcsolatok felismerése	Felismeri a tagok felcserélhetőségének lehetőségét az összeadás esetén.	Alkalmazni tudja az összeadás műveleti tulajdonságát (a felcserélhetőséget). A művelet eredményét képes értelmezni és ellenőrizni.
2.	<i>Szöveges feladatok</i>	<i>Szöveges feladatok megoldásának tanulása</i>		
2.1.	szöveges feladatok megoldásának algoritmusai	szöveges feladatok megoldásának tervezése, a konkrét megoldási terv elmondása; adatok keresése a szövegben és ábrázolása különböző modelleken (rajz, kirakás); az adatok közötti kapcsolat megállapítása	Adott szövegből adatokat tud gyűjteni.	Ismeri a szöveges feladatok megoldásának algoritmusát. Felismeri az adatok közötti kapcsolatokat.
2.2.	nyitott mondat-szöveg megfeleltetés	adott nyitott mondatokhoz szöveges feladatok alkotása		Adott nyitott mondatokhoz szöveges feladatokat tud készíteni.

**Kulcsfogalmak** Összeg, összeadandó, tag, különbség, kisebbitendő, kivonandó, számegyenes, művelet, páros, páratlan, egy- és kétjegyű számok, darabszám, sorszám, tőszám, felcserélhetőség.

3.Tematikai egység: Geometria

Előzetes tudás: –

III.	MÉRÉSEK, GEOMETRIA, TÁJÉKOZÓDÁS	KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSFEJLESZTÉS A MÉRÉSEK, GEOMETRIA, TÁJÉKOZÓDÁS KONTEXTUSÁBAN		
1.	Mérések	Ismerkedés mennyiségekkel, mérések végzése		
1.1.	mennyiségek, mérőszámok	mennyiségek (hosszúság, űrtartalom, tömeg, idő jellegűek) osztályozása, az azonos osztályba tartozók rendezése; hosszúság, űrtartalom, tömeg és idő mérése alkalmilag választott egységekkel; egység és mérőszám kapcsolatának felismerése összehasonlítások a gyakorlatban/alacsonyabb-magasabb, rövidebb-hosszabb/	Mérni tud hosszúságot, tömeget és űrtartalmat.	Két mennyiséget becsléssel és összeméréssel össze tud hasonlítani.
2.	Geometria	Ismerkedés a geometria elemeivel		
2.1.	egyenes és görbe vonal Szakaszok, síkidomok, testek fogalma; a dimenzió szemléletes fogalma	egyenes és görbe vonalak keresése közvetlen környezet megfigyelése tapasztalatgyűjtés egyszerű alakzatokról alakzatok másolása, összehasonlítása, annak eldöntése, hogy a létrehozott alakzat rendelkezik-e a kiválasztott tulajdonsággal. a geometriai alakzatokhoz kapcsolódó képek megtekintése, készítése. szakaszok, síkidomok és testek megkülönböztetése, egyúttal a dimenzió szemléletes fogalmának kialakítása (szélesség, hosszúság, mélység), alakzatok dimenziószám szerinti csoportosítása	Felismeri a szakaszok, a síkidomok és a testek közötti különbséget. Sejtí a dimenzió fogalmát.	Érti a dimenzió szemléletes fogalmát. Biztosan meg tudja különböztetni a szakaszokat, síkidomokat és testeket, azok dimenziószámait.
2.2.	testek tulajdonságai	testek építése szabadon és adott feltételek szerint; testek másolása térbeli modellről, rajzról; testek összehasonlítása hossz méretek, alak szerint	Tud térbeli modellel adott testet építeni.	Felismeri és meg tudja nevezni az egyszerű testeket.

2.3.	<p>síkidomok (háromszögek, négyszögek, sokszögek) tulajdonságai; tükrös alakzatok; tengelyes tükrösség</p>	<p>síkidomok, síkbeli alakzatok előállítására szabadon; adott feltételeknek megfelelő alak előállítása papírból hajtogatással, nyírással; pálcikákból háromszögek, négyszögek kirakása; szöges táblán háromszöggel, illetve négyszöggel egybevágó alakzat kifejtése; sokszögek csoportosítása oldalai, csúcsaik száma szerint; tükrös alakzatok létrehozása tépéssel, vágással, kirakással; tengelyes tükrösség felismerése síkidomokon tükrös alakzatok létrehozásának korábbi tapasztalatai alapján (tükrös segítségével a felismerést utólag ellenőrizve) képnézegető programok alkalmazása tükrös alakzatokhoz kapcsolódó képek megtekintése, jellemzése</p>	<p>Segédeszközökkel (szögestábla, hajtogatás, pálcika, stb.) ki tud rakni egyszerű síkidomokat, felismeri a háromszögeket és a négyszögeket. Döntéseiben megmutatkozik, hogy kiépült benne a tengelyes tükrösség implicit, szemléletes fogalma.</p>	<p>Meg tud nevezni és elő tud állítani háromszögeket és négyszögeket. A háromszögeket, a négyszögeket és a sokszögeket adott szempontok szerint csoportosítani tudja.</p>
3.	<p><i>Tájékozódás térben</i></p>	<p><i>Térbeli tájékozódást igénylő tevékenységek végzése</i></p>		
3.1	<p>tájékozódás térben; helymeghatározás; irányok; irányváltoztatások</p>	<p>térbeli tájékozódási feladatok végzése az iskolaépületben vagy másutt, szóbeli útbaigazítás kérésének és követésének felhasználásával; saját test mint viszonyítási alap használata saját tájékozódást segítő utasítás megértésekor, az "előre", "jobbra", "balra", "hátra", "fordulj jobbra", "fordulj balra", "fordulj hátra" kifejezések használata, megértése, követése; korábban utasítások követésével létrejött térbeli tájékozódási mozgás megismétlése utasítások nélkül, valamint bekötött szemmel, tapogatózva</p>	<p>Képes lépésenként hallott egyszerű utasításokat azonnal követve adott helyre eltalálni, majd utasítások nélkül ugyanezt a bejárt utat megtenni. Képes egyszerű, a pillanatnyi helyzetének megfelelő útbaigazítási kérdést feltenni.</p>	<p>Képes összetett, több lépésből álló hallott útbaigazítás alapján önállóan adott helyre eltalálni. Képes útbaigazítási kérést és kérdést a helyzethez alkalmas módon megfogalmazni.</p>

**Kulcsfogalmak** Egyenes és görbe vonal, szimmetria, mértékegység, mérőszám, hosszúság, űrtartalom, idő, mérőeszköz, síkidom, test. Becslés, átváltás.

**4. Tematikai egység: Függvények, az analízis elemei**

**Előzetes tudás:** –

IV.	<p>RELÁCIÓK, FÜGGVÉNYEK, SOROZATOK</p>	<p>KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSFEJLESZTÉS RELÁCIÓKKAL, FÜGGVÉNYEKSEL, SOROZATOKKAL VÉGZETT TEVÉKENYSÉGEKKEL</p>		
1.	<p><i>Relációk</i></p>	<p><i>Ismerkedés a relációkkal</i></p>		

1.1.	relációk értelmezése, jelölése	egyszerű, ismert kapcsolatok kifejezése konkrét tárgyi tevékenységgel, rajzzal; kapcsolatok keresése emberek, tárgyak, halmazok, számok között; a relációjelek megismerése; a $>$ , $<$ , $=$ jelek megtanulása; relációs jelekkel kifejezett kapcsolatok értelmezése történetes kitalálásával	Tárgyakat nagyságuk szerint sorba tud rendezni. Ismeri és érti a mennyiségek összehasonlításának jeleit ( $<$ , $>$ , $=$ ).	Mennyiségek összehasonlításakor pontosan tudja használni a relációjeleket.
2.	<i>Függvények</i>	<i>Ismerkedés a függvényekkel</i>		
2.1.	függvények adatai, összefüggései (grafikonon, táblázatban)	tapasztalati függvények, grafikonok építése; a felépített grafikonok visszaolvasása; táblázat kiegészítése adott szabály szerint; táblázatokban összefüggések keresése; az összefüggések megfogalmazása szavakkal	Egyszerű számpárokat adott szabály alapján meg tud keresni.	Adatokat tud leolvasni grafikonokról. A leolvasott adatokat táblázatokba tudja rendezni. Hiányos táblázatot ki tud egészíteni.
3.	<i>Sorozatok</i>	<i>Ismerkedés a sorozatokkal</i>		
3.1.	egyszerű periodikus és nem periodikus sorozatok; a számsorozatok: növekvő sorozatok; csökkenő sorozatok	egyszerű periodikus sorozatok folytatása, kiegészítése mozgással, hanggal, kirakással, rajzzal; új periodikus sorozatok képzése tapasztalt manipulatív mozgásos periódus megfordításának ismételtetésével; nem periodikus sorozatok folytatása választott, adott vagy felismert szabály szerint; egyszerű számsorozatok leolvasása; egyszerű számsorozatok folytatása; többféle folytatás lehetőségének felfedezése	Adott szabály esetén a sorozatokat folytatni tudja.	Számsorozatokot tud készíteni szabály felhasználásával. Adott sorozat szabályát meg tudja fogalmazni. Felismeri a sorozatok többféleségét.

**Kulcsfogalmak** Sorozat, számsorozat, növekvő, csökkenő. Szabály, kapcsolat

**5. Tematikai egység Statisztika, valószínűség**

Előzetes tudás: –

V.	KOMBINATORIKA, VALÓSZÍNŰSÉG, STATISZTIKA	KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSFEJLESZTÉS A KOMBINATORIKA, VALÓSZÍNŰSÉG, STATISZTIKA KONTEXTUSÁBAN		
1.	<i>Kombinatorika</i>	<i>Egyszerű kombinatorikus feladatok megoldása</i>		

1.1.	kombinatorikus lehetőségek, kombinatorikus feladatok	egyszerű feltételeknek megfelelően minél több kombinatorikus lehetőség előállítása; az előállított lehetőségek azonosítása, megkülönböztetése; a különféle kombinatorikus lehetőségek lejegyzése rajzzal és jelekkel	Színezés segítségével meg tud oldani két-három elem többféle rendezését megkívánó egyszerű kombinatorikus feladatokat.	Felismeri a különféle kombinatorikus lehetőségeket.
2.	<i>A valószínűségszámítás elemei</i>	<i>Valószínűségi játékok, kísérletek végzése</i>		
2.1.	valószínűségi játékok, valószínűségi kísérletek; "biztos", "lehetséges", "lehetetlen" esetek	a "biztos", a "lehetséges" és a "lehetetlen" fogalmak helyes használatának gyakorlása; valószínűségi kísérletek eredményeinek lejegyzése rajzzal és jelekkel	Érti a "biztos" és a "lehetetlen" szavak matematikai jelentését.	Jellemezni tudja a játékos tevékenység során bekövetkező eseményeket a "biztos", a "lehetséges" és a "lehetetlen" kifejezésekkel.
3.	<i>Statisztika</i>	<i>Statisztikai adatok gyűjtése, lejegyzése</i>		
3.1.	adatok, leggyakoribb adat; táblázatok, grafikonok	adatok gyűjtése, lejegyzése; közös tevékenységben adatok szemléletes elrendezése; a leggyakoribb adat kiválasztása	Adatokat segítséggel táblázatokba tud rendezni.	Adatokat táblázatokba tud rendezni.

**Kulcsfogalmak**<sub>2</sub> Véletlen, biztos, lehetetlen, táblázat, statisztika, adat.

## Év végi követelmény

## 1. évfolyam

- I) TUDÁS – Ismerje és célszerűen, helyesen alkalmazni tudja:
- A halmaz szemléletes fogalmát. A halmazok egy ábrázolási módját.
  - A nyitott mondatok fogalmát.
  - A természetes számok értelmét nullától 20-ig, azok helyét a számegyenesen, valamint azok arab és római írásmódjait.
  - Az összeadás és a kivonás fogalmát, kapcsolatát, az összeadásnál a tagok felcserélhetőségét.
  - A "több", a "kevesebb" és az "egyenlő" fogalmakat és a hozzájuk tartozó relációjeleket.
  - A sorozatok szemléletes fogalmát.
  - A mennyiség, az egység és a mérőszám fogalmát. A hosszúság, űrtartalom, tömeg és idő egy-egy mértékegységét.
  - A szakaszok, síkidomok és testek szemléletes fogalmát. A dimenzió szemléletes fogalmát. A háromszögek, négyszögek, sokszögek fogalmát.
  - A tengelyes tükrösség fogalmát.
  - A "biztos", a "lehetséges" és a "lehetetlen" fogalmát.
- II) KÉPESSÉGEK ÉS KOMPETENCIÁK – Legyen képes:
- Halmazokat nagyobb halmazokból egy adott elemtulajdonság szerint képezni, elemeinek felsorolásával megadni. Adott halmaz egy lehetséges képzési szabályát helyesen felismerni. Adott halmaz elemeiről alkotott egyszerű állítás igazságát eldönteni, róluk igaz és hamis állításokat megfogalmazni.
  - Nullától húszig terjedő természetes számokkal kifejezhető darabszámokat, mennyiségeket becsülni, összehasonlítani. Ezen számokat leírni, nagyság szerint sorba rendezni, fejben és tevékenységgel is összeadni és kivonni. A páros és a páratlan számokat megkülönböztetni.
  - Szövegekből célszerűen adatokat és azok kapcsolatára utaló összefüggéseket gyűjteni, belőlük nyitott mondatokat megfogalmazni.
  - Rendezett adatpárokból hozzárendelési szabályt kitalálni és ilyet alkalmazni.
  - Sorozatok képzési szabályát felismerni, adott szabály szerint sorozatot készíteni, megkezdett sorozatokat folytatni.
  - Saját térbeli mozgásra vonatkozó egyszerű kérdést feltenni, ugyanerre vonatkozó hallott utasítássorozatot végrehajtani.
  - Kombinatorikus lehetőségeket előállítani.
  - Adatokat gyűjteni, lejegyezni.
- III) ATTITÚDOK
- Legyen nyitott az új problémahelyzetek és új fogalmak iránt, szeressen problémákon gondolkodni. Szívesen működjön együtt társaival; legyen kész mások megoldását, gondolatmenetét meghallgatni és megérteni, saját gondolatmenetét másokkal megosztani.
- IV) ALKOTÁSRA VALÓ ÉRETTSÉG
- Tudja a tanult fogalmakat és anyagi modelleket új problémahelyzetben, újfajta kontextusban is kreatívan használni gondolkodásához és gondolatai kommunikációjához.



A fejlesztés elvárt eredményei az 1. évfolyam végén

***Gondolkodási és megismerési módszerek***

- Halmazok összehasonlítása az elemek száma szerint.
- Állítások igazságtartalmának eldöntése. Állítások megfogalmazása.
- Összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés. Közös tulajdonság felismerése, megnevezése.
- Több, kevesebb, ugyanynyi fogalmának helyes használata.
- Néhány elem sorba rendezése próbálgatással.

***Számtan, algebra***

- Számok írása, olvasása (20-as számkör).
- Római számok írása, olvasása (I, V, X).
- Számok helye a számegyenesen.
- Számszomszédok értése.
- Természetes számok nagyság szerinti összehasonlítása (20-as számkör).
- Matematikai jelek: +, -, =, <, > ismerete, használata.
- Összeadás, kivonás szóban és írásban (20-as számkör).
- Egyszerű szöveges feladat (nem önálló olvasás alapján) értelmezése, megjelenítése rajz segítségével, leírása számokkal.
- Páros és páratlan számok megkülönböztetése (20-as számkör).
- Szimbólumok használata matematikai szöveg leírására, az ismeretlen szimbólum kiszámítása.
- A tanuló figyelme tudatosan irányítható.

***Geometria***

- Vonalak (egyenes, görbe) ismerete.
- A test és a síkidom megkülönböztetése.
- Testek építése szabadon és megadott feltételek szerint.
- Tájékozódási képesség, irányok ismerete.
- A hosszúság, az űrtartalom és az idő mérése. A szabvány mértékegységek: cm, dm, m, cl, dl, l, perc, óra, nap, hét, hónap, év.
- Mérészközök használata.

Közös tevékenységekben, csoportokban képes dolgozni, gondolkodni, társait segíteni, együttműködni

***Összefüggések, függvények, sorozatok***

- Növekvő és csökkenő számsorozatok szabályának felismerése, a sorozat folytatása.
- Számpárok közötti kapcsolatok felismerése.
- Képes a változásokat észrevenni, szóban kifejezni.

***Valószínűség, statisztika***

- Kísérletek végzése, eredmények feljegyzése, közös munka végzése.
- Adatokról megállapítások megfogalmazása.

2. évfolyam

A matematika tanulásának céljai a 2. évfolyamon

Fejlesszék a tanulók a környezetükkel és önmagukkal való kommunikatív interakciójuk hatékonyságát és célszerűségét. Ennek részeként tanuljanak meg újabb modelleket értelmezni és alkotni. Mélyítsék korábban szerzett matematikai tudásukat, fejlesszék tovább a képességeiket. Tanuljanak meg eseményeket időben elhelyezni, az időt eszközzel és anélkül érzékelni, időre vonatkozóan kommunikálni, és ez alapján időben tájékozódni. Váljanak képessé halmazokat megadni, elemeikről felismerni, adott szempont alapján részhalmazt képezni, halmazok egyenlőségét megállapítani. Tanuljanak meg biztonságosan, a műveleti tulajdonságok felhasználásával, azok konvencionális vagy zárójellelkel módosított műveleti sorrendjének betartásával számolni (összeadni, kivonni, szorozni, osztani) a száz-as számkörben. Ismerjék meg az egész számok halmazát. Ismerjenek meg további relációjeleket és tanulják meg azokat használni, valamint a szimmetrikus és nem szimmetrikus valamint a tranzitív és nem tranzitív relációjeleket megkülönböztetni. Ismerjenek meg további geometriai alakzatokat. Tanulják meg a megismert geometriai alakzatokat megadott szempontok alapján csoportosítani, s tanuljanak meg azokról állításokat megfogalmazni. Ismerjenek meg további mérőeszközöket és tanulják meg azokat használni. Ismerjék meg a kombinatorikai rendezések alapformáit.

1. Tematikai egység: Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok

**Előzetes tudás: Halmazok** összehasonlítása az elemek száma szerint a 20-as számkörben. Állítások igazságtartalmának eldöntése. Állítások megfogalmazása. Összehasonlítás, azonosság, megkülönböztetés. Közös tulajdonság felismerése, megnevezése. Több, kevesebb, ugyanannyi fogalmának helyes használata. Néhány elem sorba rendezése próbálgatással.

	TEMATIKUS TANANYAG	TANULÁSI PROGRAM	TELJESÍTMÉNY	
			MINIMÁLIS	OPTIMÁLIS
I.	HALMAZOK, LOGIKA	HALMAZELMÉLETI ÉS LOGIKAI KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSFEJLESZTÉS		
1.	<i>Halmazok</i>	<i>Halmazok elemeinek osztályozása, rendezése tulajdonságaik alapján</i>		
1.1.	halmazelméleti alapfogalmak: elemek tulajdonságai, halmazok kapcsolata, egyenlősége, alaphalmaz, részhalmaz, kiegészítő halmaz  halmazok számossága.	tárgyak, jelek, jelenségek osztályozása adott, választott vagy felismert mennyiségi (pl. hosszmeretek, darabszám) és minőségi (pl. szín) szempont szerint; halmazok megadása elemeinek felsorolásával; halmazok összehasonlítása. megállapítások: mennyivel több, mennyivel kevesebb, hány-szor annyi elemet tartalmaz. elemek besorolása két egymással kapcsolatban lévő halmazba; állítások igazságának eldöntése; halmazok megadása elemeinek tulajdonságai alapján; halmazok egyenlőségének definiálása, egyenlőségük megállapítása egyszerű esetekben; alap- és részhalmaz jellemzése; a kiegészítő halmaz megkeresése	Adott tulajdonság alapján tárgyakat, jeleket, jelenségeket csoportosítani tud. Adott halmazból ki tud választani elemei tulajdonságával előre meghatározott részhalmazt.	Adott halmazból kiválasztott részhalmaz elemeit jellemezni tudja.

1.2.	Halmazműveletek; halmazábrázolás; a fa-diagram és a Venn-diagram	halmazok ábrázolása fa- és Venn-diagrammal; valódi részhalmaz képzése rajzzal és apró tárgyak (pl. korongok, rudak) kirakásával; hibásan megadott részhalmaz javítása; kiegészítő halmaz elemeinek rajzolása, kirakása	Észleli a hibás halmazbeosztást.	Javítani tudja a hibás halmazbeosztást. A halmazokat ábrázolni tudja fa- és Venn-diagrammal.
2.	<i>Logika</i>	<i>Ismerkedés a matematikai logika elemeivel</i>		
2.1.	a matematikai logika elemei (igaz, hamis állítások, tagadás)	adott halmazról alkotott adott állításokra vonatkozó logikai értékek megállapítása; adott halmazra vonatkozó igaz és hamis ítéletek megfogalmazása; adott halmazra vonatkozó állítás tagadása, negációval képzett állítás igazsághalmazának megállapítása	Meg tud fogalmazni igaz, hamis állításokat.	Meg tud fogalmazni tagadást az állításokhoz.
2.2.	nyitott mondatok megoldása; nyitott mondatok igazsága, tagadása	nyitott mondatok igazzá és hamissá tétele; nyitott mondatokban két vagy több változó alkalmazása; nyitott mondatok igazságának eldöntése; nyitott mondatok tagadása	Meg tudja határozni a nyitott mondatok igazsághalmazát próbálgatással.	Pontosan fel tudja sorolni nyitott mondatok megoldásait (amennyiben azok véges számúak).

**Kulcsfogalmak**, Több, kevesebb, ugyanannyi, kisebb, nagyobb, egyenlő

**2.Tematikai egység: Számelmélet, algebra**

**Előzetes tudás:** ... Számok írása, olvasása (20-as számkör). Római számok írása, olvasása (I, V, X). Számok helye a számegyenesen. Számszomszédok értéke. Természetes számok nagyság szerinti összehasonlítása (20-as számkör). Matematikai jelek: +, -, =, <, > ismerete, használata. Összeadás, kivonás szóban és írásban (20-as számkör). Egyszerű szöveges feladat (nem önálló olvasás alapján) értelmezése, megjelenítése rajz segítségével, leírása számokkal. Páros és páratlan számok megkülönböztetése (20-as számkör). Szimbólumok használata matematikai szöveg leírására, az ismeretlen szimbólum kiszámítása. A tanuló figyelme tudatosan irányítható.

II.	SZÁMTAN, ALGEBRA	KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSFEJLESZTÉS A SZÁMTANÉS ALGEBRA KONTEXTUSÁBAN		
1.	<i>A természetes számok halmaza</i>	<i>Műveletek végzése a természetes számok halmazában</i>		
1.1.	a számkör bővítése 100-ig; alaki érték, helyi érték, valódi érték;becslés; darabszám, mérőszám; tőszám, sorszám a római számok 100-ig a római számok története	alaki érték, helyi érték, valódi érték fogalmának és azok kapcsolatának megértése; darabszám becslése; mérőszám becslése; számok írása, olvasása; római számok írása 100-ig	A száz-as számkörben érti a számok jelentését, azokat hibátlanul le tudja írni és el tudja olvasni.	Ismeri az arab és a római számokat a száz-as számkörben.

## MATEMATIKA

20

1.2.	a számok a számegyenesen; a számok egyes, tízes szomszédai; kerekítés, bontás; számok helyi érték szerinti összegalakja	számok ábrázolása számegyenesen; számok egyes, tízes szomszédainak meghatározása; számok kerekítése; számok felírása összeg-, különbség-, szorzat- és hányados alakban; számok helyi érték szerinti összegalakjának felírása	A százás számkörben tudja a számok helyét a számegyenesen, ezeket sorba tudja rendezni és ismeri szomszédaikat.	Ismeri és meg tudja nevezni a számok tulajdonságait a százás számkörben.
1.3.	az oszthatóság; osztók, közös többszörösök	oszthatósággal kapcsolatos tapasztalatok szerzése manipulatív tevékenységgel, rajzzal, számfeladatokkal; prímszámok fogalmának előkészítése tevékenységgel; osztók, többszörösök keresése próbálgatással	Ábra segítségével azonos elemszámú csoportokat tud képezni adott halmazból.	Felismeri a kettővel, öttel és tízzel való oszthatósági szabályokat. Osztókat és többszörösöket meg tud határozni próbálgatással.
1.4.	műveleti tulajdonságok: tagok, tényezők felcserélhetősége, csoportosíthatósága; a műveletek és inverzeik kapcsolata	a kisebb számok körében tapasztalt műveleti tulajdonságok kiterjeszhetőségének vizsgálata és felhasználása; tagok, tényezők felcserélhetőségének, csoportosíthatóságának megismerése; tagok, tényezők felcserélhetőségének, csoportosíthatóságának gyakorlása; a műveletek közötti kapcsolat megfigyelése; műveletek és inverzeik kapcsolatának felismerése	Tudja a tagok felcserélhetőségének és csoportosíthatóságának feltételeit és ennek lehetőségét adott esetben felismeri.	Alkalmazni tudja az összeadás és a kivonás műveleti tulajdonságait (a felcserélhetőséget és a csoportosíthatóságot).
1.5.	műveletek (összeadás, kivonás, szorzás, osztás) a százás számkörben szorzandó, szorzó, szorzat, szorzótényezők szorzótábla osztandó, oszto, hányados, maradék bennfoglaló táblák műveletek sorrendje	összeadás, kivonás végzése; összeg, különbség becslése közelítő értékekkel; a szorzás megismerése: több egyenlő összeadandó összegének a meghatározásával, adott szám adott számszorására növelésével, két halmaz elemeiből párok képzésével, szorzótábla megismerése a 100-as számkörben. az osztás megismerése: egyenlő részekre osztás, bennfoglalás, osztás a százás számkörben. maradékos osztás; szorzás, osztás végzése fejben; . szorzat, hányados becslése közelítő értékkel; a konvenció szerinti műveleti sorrend alkalmazása; zárójellel felírt kifejezések kiszámítása; összeg és különbség szorzása és osztása, a disztributivitás felismerése konkrét példákon és a szabályok általános megfogalmazása; három- és többtagú összegek kiszámítása	Százás számkörben önállóan tud összeadni és kivonni. A tanult módszerekkel (mérőszalaggal, színes rúddal, stb.) tud szorozni és osztani. A műveletek várható eredményét meg tudja becsülni.	Eszközhasználat nélkül tudja alkalmazni az alapműveleteket a százás számkörben.

1.6.	műveletek a 2, 3, 4, 5-ös alapú számrendszerben  /kiegészítő anyag/	halmaz elemeinek csoportosítása adott alapszám szerint; alapszám leolvasása halmaz csoportosított elemeiről; halmaz képzése elemek kirakásával az alapszám és a csoportosítás eredményének ismeretében	Adott alapszám szerint - segítséggel - csoportosítani tudja a halmaz elemeit.	Adott alapszám szerint csoportosítani tudja a halmaz elemeit. Adott csoportosításból felismeri az alapszámot.
2.	A racionális számok és az egész számok halmaza mint a természetes számok halmazának bővítései	A természetes számok halmazának bővítése		
2.1.	törtszámok; ugyanazon racionális szám különböző törtalakjai	a racionális számok megismerésének előkészítése; törtszámok kifejezése tevékenységgel, rajzzal; ugyanazon racionális szám különböző törtalakjainak leolvasása rajzról, kirakásról	Segítséggel le tudja olvasni a törtszámok értékeit rajzokról.	Le tudja olvasni a törtszámok értékeit rajzokról. Egyszerű törtszámokat ábrázolni tud.
2.2.	az egész számok; a negatív szám; negatív számok helye a számegyenesen	az egész számok megismerése; negatív számok helyének jelölése számegyenesen; számsorozat alkotása, folytatása számegyenesen a negatív számok irányában; összeadás és kivonás előkészítése a hőmérőről való leolvasással	Megtalálja a negatív számok helyét a számegyenesen.	Jelölni tudja a negatív számokat a számegyenesen.
3.	Szöveges feladatok	Szöveges feladatok megoldásának gyakorlása		
3.1.	szöveges feladatok megoldásának terve; adatok közti kapcsolatok; megoldási módok	szöveges feladatok megoldásának tervezése, megoldási tervek elmondása és megvitatása; adatok keresése a szövegben, és ábrázolása különböző modellen; a keresett adatok meghatározása, azok szétválasztása az ismert adatoktól; az adatok közti kapcsolat elemzése, összefüggések feltárása az ismert és a keresett adatok között; a szöveges feladatokhoz modellek keresése (rajzok, nyitott mondatok); a feladatokhoz többféle megoldási mód keresése; a megoldások ellenőrzése, összevetése a valósággal	Egyszerű szöveges feladatokat meg tud oldani próbálgatással.	Önállóan meg tud oldani kétműveletes szöveges feladatokat. Megoldását tudja indokolni.
3.2.	adott nyitott mondatokhoz rendelt szöveges feladatok	adott nyitott mondatokhoz szöveg alkotása; egyszerű gyakorlati feladatok megoldása, kitalálása; egyenes és fordított szövegezésű szöveges feladatok.	Adott nyitott mondathoz segítséggel egyszerű szöveget tud alkotni.	Tud készíteni gyakorlati szöveges feladatot. tevékenységről, képről, számfeladatról.

**Kulcsfogalmak**<sub>2</sub> Összeg, összeadandó, tag, különbség, kisebbítendő, kivonandó, szorzat, tényező, osztandó, osztó, hányados, maradék, számegyenes, művelet, zárójel, páros, páratlan, egy- és kétjegyű számok, darabszám, sorszám, tőszám, felcserélhetőség, szorzótábla, bennfoglalás, részekre osztás.

## 3. Tematikai egység: Geometria

**Előzetes tudás :** Vonalak (egyenes, görbe) ismerete. A test és a síkidom megkülönböztetése. Testek építése szabadon és megadott feltételek szerint. Tájékozódási képesség, irányok ismerete. A hosszúság, az űrtartalom, a tömeg és az idő mérése. A szabvány mértékegységek: cm, dm, m, cl, dl, l, perc, óra, nap, hét, hónap, év. Mérőeszközök használata. Közös tevékenységekben, csoportokban képes dolgozni, gondolkodni, társait segíteni, együttműködni.

III.	MÉRÉSEK, GEOMETRIA, TÁJÉKOZÓDÁS	KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSFEJLESZTÉS A MÉRÉSEK, GEOMETRIA, TÁJÉKOZÓDÁS KONTEXTUSÁBAN		
1.	<i>Mérések</i>	<i>Mennyiségek, mérések, mértékegységek tanulása</i>		
1.1.	mennyiségek (hosszúság, űrtartalom, tömeg, idő, terület); mértékegységek (m, dm, cm, mm, l, dl, cl, kg, dkg, nap, óra, perc, másodperc); mérőszámok; mértékegységek közötti kapcsolatok mennyiségek becslése	mennyiségek (hosszúság, űrtartalom, tömeg, idő, terület) mérése alkalmi egységekkel; és mérőeszközökkel mennyiségek mérése szabvány egységekkel (m, dm, cm, l, dl, cl, kg, dkg, perc, óra, nap, hét, hónap, év.) időmérő (óra) használata; mértékegységek közötti kapcsolatok megállapítása összeméréssel (átváltással) mennyiségek közötti összefüggések megfigyelése tárgyak, személyek, alakzatok összehasonlítása mennyiségi tulajdonságaik alapján	Egyes mennyiségeket tud mérni alkalmas mértékegységekkel (m, dm, cm, mm, kg, dkg, l, dl, cm <sup>3</sup> , óra, perc). Óráról le tudja olvasni a pontos időt.	Pontosan tud mennyiségeket mérni, becsülni és összehasonlítani. Az egyszerűbb esetekben a mennyiségek mértékeit át tudja váltani mértékegységek között.
2.	<i>Geometria</i>	<i>Geometria tanulása</i>		
2.1.	testek tulajdonságai téglatest, kocka azonosságok, különbözőségek	testek építése szabadon és egy vagy két feltétel megkötésével; különböző téglatestek összehasonlítása, rendezése; testek másolása térbeli modellről, rajzról	Meg tud építeni egyszerű testeket (kocka, téglatest) másolás segítségével.	Testeket tud építeni adott feltételek esetén.

2.2.	<p>síkidomok/négyzet, téglalap, háromszög, kör/ síkidomok tulajdonságai: különböző téglalapok, másolt síkidomok; elágazó és elágazás nélküli vonalak; egyszerű zárt vonalak kölcsönös helyzete; helymeghatározás elágazás nélküli vonalon; nagyított és kicsinyített síkidomok négyzet- és háromszögrácson; egy és több szimmetriatengellyel rendelkező alakzatok; síktükrösség a tárgyakon; geometriai alakzatok (lyukasság, szimmetria, oldalaik száma szerint stb.)</p>	<p>síkidomok előállítás, másolása; összehasonlítása; terület mérése tevékenységgel; elágazó és elágazás nélküli vonalak rajzolása, tervezése; egyszerű zárt vonalak kölcsönös helyzetének ábrázolása szöveg táblán; hely meghatározása elágazás nélküli vonalon egy adat segítségével; síkidomok nagyítása és kicsinyítése négyzet- és háromszögrácson; egy és több szimmetriatengellyel rendelkező alakzatok előállítása kirakással, rajzolással; síktükrösség felismerése tárgyakon; képnézegető programok alkalmazása, tükrös alakzatokhoz kapcsolódó képek megtekintése, jellemzése geometriai alakzatok osztályozása (lyukasság, szimmetria, oldalaik száma szerint stb.) papírból kivágott alakzatmodellek és logikai készlet darabjainak rakosgatásával</p>	<p>Meg tudja különböztetni a három-, négy-, és többszögeket.</p>	<p>Jellemezni tudja a háromszögeket, a négyszögeket és más egyszerű síkidomokat. A síkidomokat képes osztályozni csúcsaik és oldalaik száma szerint. Felismeri a tengelyesen szimmetrikus alakzatokat.</p>
3.	<i>Tájékozódás időben</i>	<i>Az időbeli tájékozódás tanulása</i>		
3.1	<p>tájékozódás időben, időbeli szekvenciák, időpontok</p>	<p>időrendet, időtartamot és időpontokat tartalmazó szóbeli utasítások követése időmérő eszközzel és anélkül (időtartam-becsléssel), kérdésfeltevés, utasítások adása; az "előbb", "után", "most", "ekkor", "elteltével" kifejezések használata, megértése, követése</p>	<p>Érti és kis segítséggel követni tudja az időrendre, időtartamra vagy időpontokra vonatkozó egyszerűbb utasításokat. Képes időpontra és időrendre vonatkozó egyszerűbb kérdést föltenni és a választ megérteni. Érti az időtartamok valós léptékeit.</p>	<p>Képes összetettebb, időrendet, időtartamot és időpontokat egyaránt tartalmazó utasításokat felfogni és követni; képes ilyen utasításokat szóban megfogalmazni. Képes időrendre, időpontra és időtartamra vonatkozó kérdést szabatosan föltenni. Jó pontossággal meg tudja becsülni két megfigyelt esemény között eltelt időt.</p>

**Kulcsfogalmak.** Egyenes és görbe vonal, szimmetria, mértékegység, mérőszám, hosszúság, űrtartalom, tömeg, idő, mérőeszköz, síkidom, test. Becslés, átváltás.

**4. Tematikai egység: Függvények, az analízis elemei**

**Előzetes tudás:** Növekvő és csökkenő számsorozatok szabályának felismerése, a sorozat folytatása. Számpárok közötti kapcsolatok felismerése. Képes a változásokat észrevenni, szóban kifejezni.

IV..	RELÁCIÓK, FÜGGVÉNYEK, SOROZATOK	KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSFEJLESZTÉS A RELÁCIÓK, FÜGGVÉNYEK, SOROZATOK KONTEXTUSÁBAN		
1.	<i>Relációk</i>	<i>Relációk tanulása</i>		
1.1.	relációk  több, kevesebb, ugyanannyi fogalma.	kapcsolatok felismerése, kifejezése tevékenységgel, rajzzal, szavakkal, megmutatással; a $>$ , $<$ , $=$ jelek használata valamint a $\delta$ , $\varepsilon$ , $\approx$ jelek jelentésének megismerése; relációs jelekkel kifejezett kapcsolatok értelmezése történés kitalálásával	Ismeri a tanult relációs jeleket.  relációszőkincs: kisebb, nagyobb, egyenlő. jelrendszer ismerete és használata ( $=$ , $<$ , $>$ ).	Biztonságosan használja a tanult relációs jeleket.
1.2.	relációkkal kifejezett állítások közötti kapcsolatok; relációk tulajdonságai; szimmetrikus és nem szimmetrikus relációk	szimmetrikus és nem szimmetrikus relációk megkülönböztetése konkrét esetben; a tranzitivitás felismerése és felhasználása egyszerű konkrét következtetéseket; fennálló relációk keresése, kifejezése, velük kifejezett állítások logikai kapcsolatainak feltárása	Segítséggel felismeri a szimmetrikus relációkat.	Felismeri a szimmetrikus és a nem szimmetrikus relációkat.
2.	<i>Függvények</i>	<i>Függvények tanulása</i>		
2.1.	függvények képzési szabálya; változó és függvényérték; tapasztalt kísérleti, mérési adatok	változó és képzési szabály ismeretében függvényértékek kiszámítása (kirakása, rajzolása); képzési szabály és függvényértékek ismeretében változó kiszámítása; változó és függvényértékek ismeretében képzési szabályok keresése, felismerése, megfogalmazása	Adott szabály esetén összetartozó értékpárokat tud képezni.	Szabályokat tud megfogalmazni összetartozó értékpárokhoz.
2.2.	egy- és kétváltozós függvény értéktáblázata; függvényábrázolás	egy- és kétváltozós függvény értéktáblázatának elkészítése; táblázatban összefüggések keresése; adott függvény ábrázolása párhuzamos számegegyenespáron	Adott gép szabályát ismerve ki tudja tölteni a hozzá tartozó táblázatot.	Szabályt tud alkotni adott hiányos táblázathoz. Az összetartozó értékpárokat ábrázolni tudja párhuzamos számegegyenespáron.
3.	<i>Sorozatok</i>	<i>Sorozatok tanulása</i>		
3.1.	tárgyakból, jelekből, rajzokból képzett sorozatok; sorozatok képzési szabálya	tárgyakból, rajzokból, jelekből sorozatok képzése; a sorozat képzési szabályának megállapítása	Felismeri az egyszerűbb sorozatok képzési szabályát.	Tud készíteni számsorozatot képzési szabály felhasználásával. Számsorozat képzési szabályát meg tudja fogalmazni.



3.2.	egyszerű számsorozatok: monoton növekvő sorozatok, monoton csökkenő sorozatok, különbség- és hányadosorozatok	egyszerű számsorozatok alkotása; monoton növekvő sorozatok folytatása; monoton csökkenő sorozatok folytatása; különbség- és hányadosorozatok képzése; sorozatok képzési szabályának megállapítása; többféle folytatás lehetőségének felismerése	Adott szabály alapján növekedő és csökkenő sorozatokat tud képezni.	Csökkenő és növekvő számsorozatot tud készíteni abban az esetben, ha a következő elemet egy vagy két művelettel ki lehet számítani az előző elemből. Többféleképpen is tud folytatni sorozatokat.
------	--	--	---	--

**Kulcsfogalmak**, Sorozat, számsorozat, növekvő, csökkenő. Szabály, kapcsolat

## 5. Tematikai egység: Statisztika, valószínűség

**Előzetes tudás:** Kísérletek végzése, eredmények feljegyzése, közös munka végzése. Adatokról megállapítások megfogalmazása.

V	KOMBINATORIKA, VALÓSZÍNŰSÉG, STATISZTIKA	KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSFEJLESZTÉS A KOMBINATORIKA, VALÓSZÍNŰSÉG, STATISZTIKA KONTEXTUSÁBAN		
1.	<i>Kombinatorika</i>	<i>Kombinatorikus feladatok megoldása</i>		
1.1.	kombinatorikus feladatok: permutáció, kombináció, variáció	ismétlés nélküli és ismétléses permutációk, variációk és kombinációk kirakása, rajzolása;	Meg tud oldani három-négy elem esetén színekkel, kirakással egyszerű kombinatorikai feladatokat.	Fel tudja írni a lehetséges sorrendeket öt-hat elem sorba rendezése során, az elemek többszöri felhasználásával is.
1.2.	modellek kombinatorikus lehetőségek megjelenítésére (táblázat, fa-diagram)	lehetőségek elrendezése táblázatban, fa-diagramon; a feladatok megoldásánál talált esetek számának sorozatba, táblázatba rendezése	Észleli a kombinatorikus elrendezések különbségeit.	Ábrázolni tudja a kombinatorikus feladatok különböző megoldásait.
2.	<i>A valószínűség számítás elemei</i>	<i>Ismerkedés a sztochasztikus gondolkodással</i>		
2.1.	valószínűségjátékok, -kísérletek; elemi események, eseménytér; a "biztos", "lehetséges" és a "lehetetlen" fogalmak	az elemi események és az eseménytér megállapítása az egyes valószínűségi kísérletekben; a "biztos", "lehetséges" és a "lehetetlen" fogalmak használata; a kísérletek eredményeinek lejegyzése, vizsgálata adatgyűjtés elektronikus információforrások segítségével	Érzi a "biztos", a "lehetséges" és a "lehetetlen" szó jelentését.	Meg tudja mondani, hogy adott valószínűségi kísérlet adott kimenetei "biztos", "lehetséges" vagy "lehetetlen" események-e. A kísérletek eredményét táblázatba tudja foglalni.
3.	<i>Statisztika</i>	<i>Statisztikai megfigyelések végzése</i>		
3.1.	statisztikai megfigyelések	mérésen, számláláson, számoláson alapuló statisztikai megfigyelések végzése, lejegyzése	Tanári irányítással képes egyszerű statisztikai megfigyeléseket végezni.	Tanári útmutatás alapján képes statisztikai megfigyeléseket végezni.

3.2.

statisztikai grafikonok;  
a leggyakoribb adat

adatok táblázatos elrendezése;  
táblázatosan megadott adatok  
grafikonon való ábrázolásának  
gyakorlása;  
a leggyakoribb adat kiválasztása  
adatokról megállapítások  
megfogalmazása: előfordulási  
szám, egyenlő adatok, legkisebb,  
legnagyobb adat kiválasztása.  
információforrások, adattárak  
használata.

Segítséggel táblázatot  
tud készíteni statisztikai  
adatokból.

Táblázatot és egyszerű  
grafikont tud készíteni  
statisztikai adatokból.

**Kulcsfogalmak**<sub>2</sub> Véletlen, biztos, lehetetlen, táblázat, statisztika, adat

## Év végi követelmény

## 2. évfolyam

I) TUDÁS – Ismerje és célszerűen, helyesen alkalmazni tudja:

- a) Az alaphalmaz, részhalmaz és kiegészítő halmaz fogalmát. Halmazok egyenlőségének fogalmát. A Venn-diagramot és a fa-diagramot.
- b) Állítás tagadásának fogalmát. Állítások igazságtartalmának eldöntését.
- c) A természetes számok értelmét egytől 100-ig, azok helyét a számegyenesen, valamint azok arab és római írásmódjait. Az alaki érték, helyi érték, valódi érték fogalmát és ezek összefüggését.
- d) A (racionális) törtszámok fogalmát.
- e) A negatív számok fogalmát és helyüket a számegyenesen.
- f) Az összeadás, kivonás értelmezését. Az összeadás tényezőinek felcserélhetőségét és csoportosíthatóságát. Az összeg és különbség szorzásakor alkalmazható disztributív tulajdonságot.
- g) A szorzás és az osztás értelmezését, fogalmát. A szorzótáblát.
- h) Az oszthatóság, az osztó és a többszörös fogalmát. A kettővel és tízzel való oszthatóság szabályát.
- i) A "nem egyenlő", "kisebb vagy egyenlő", "nagyobb vagy egyenlő" és "közelítőleg egyenlő" fogalmakat és a hozzájuk tartozó relációjeleket. A relációjelek szimmetrikusságának és tranzitivitásának fogalmát.
- j) A csökkenő számsorozatok és a növekvő számsorozatok fogalmát.
- k) A mennyiség, az egység és a mérőszám fogalmát. A hosszúság, űrtartalom, tömeg, idő, terület szemléletes fogalmát és több szabványos mértékegységét.
- l) A szakaszok, síkidomok és testek szemléletes fogalmát. A dimenzió szemléletes fogalmát. A háromszögek, négyszögek, sokszögek fogalmát. A téglalap fogalmát.
- m) A tengelyes tükrösség fogalmát. A síktükrösség fogalmát.
- n) A "biztos", a "lehetséges" és a "lehetetlen" fogalmát.

II) KÉPESSÉGEK ÉS KOMPETENCIÁK – Legyen képes:

- a) Két, elemeinek tulajdonságaival megadott, egymással kapcsolatban lévő halmazba elemeket sorolni. Halmazokat nagyobb halmazokból több elemtulajdonság szerint képezni, elemeinek felsorolásával megadni. Adott halmaz adott részhalmazának egy lehetséges képzési szabályát helyesen felismerni. Adott halmaz elemeiről alkotott összetett állítás igazságát eldönteni, róluk igaz és hamis állításokat megfogalmazni. Adott halmaz kiegészítő halmazát meghatározni.
- b) Nullától százig terjedő természetes számokkal kifejezhető darabszámokat, mennyiségeket becsülni, összehasonlítani. Ezen számokat leírni, nagyság szerint sorba rendezni, fejben és tevékenységgel is összeadni, kivonni, szorozni és osztani. Összetett műveleteket a konvencionális műveleti sorrend és zárójelek figyelembevételével elvégezni.
- c) Adott számokhoz osztókat és többszörösöket keresni.
- d) Adott törtszámokat szemléletesen ábrázolni.
- e) Szövegekből célszerűen adatokat és azok kapcsolatára utaló összefüggéseket gyűjteni, belőlük nyitott mondatokat megfogalmazni. Nyitott mondatokból szöveges feladatokat készíteni. Egyszerű nyitott mondatokat igazsághalmazuk elemeinek felsorolásával megoldani.
- f) Rendezett adathárakból és adathármasokból hozzárendelési szabályt kitalálni és ilyet alkalmazni.
- g) Számsorozatok rekurzív képzési szabályát felismerni, adott szabály szerint sorozatot készíteni, megkezdett sorozatokat folytatni.
- h) Hosszúságot, űrtartalmat, tömeget, időt és területet szabványos mértékegységgel mérni és a mértékegységeket átváltani.
- i) Adott feltételeknek megfelelő testeket építeni.
- j) Síkidomok tulajdonságait felismerni. Síkidomokat nagyítani és kicsinyíteni, valamint tükrözni.
- k) Időben tájékozódni. Időrendre, időtartamra és időpontra vonatkozó utasításokat végrehajtani. Erre vonatkozó kérdést feltenni. Saját térbeli mozgásra vonatkozó egyszerű kérdést feltenni, ugyanerre vonatkozó hallott utasítássorozatot végrehajtani.

- l) Kombinatorikus lehetőségeket (permutációkat, variációkat, kombinációkat) előállítani, elrendezni.
- m) Egyszerű valószínűségi kísérlet lehetséges kimeneteit (elemi eseményeit) meghatározni.
- n) Adatokat méréssel, számlálással gyűjteni, lejegyezni, táblázatban és grafikonon ábrázolni.

### III) ATTITÚDOK

- a) Legyen nyitott az új problémahelyzetek és új fogalmak iránt, szeressen problémákon gondolkodni.
- b) Szívesen működjön együtt társaival; legyen kész mások megoldását, gondolatmenetét meghallgatni és megérteni, saját gondolatmenetét másokkal megosztani.

### IV) ALKOTÁSRA VALÓ ÉRETTSÉG

- a) Tudja a tanult fogalmakat és anyagi modelleket új problémahelyzetben, újfajta kontextusban is kreatívan használni gondolkodásához és gondolatai kommunikációjához.

## A fejlesztés elvárt eredményei a 2. évfolyam végén

### *Gondolkodási és megismerési módszerek*

- Halmazok összehasonlítása az elemek száma szerint. Halmazalkotás.
- Állítások igazságtartalmának eldöntése. Állítások megfogalmazása.
- Összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés. Közös tulajdonság felismerése, megnevezése.
- Több, kevesebb, ugyannyi fogalmának helyes használata.
- Néhány elem sorba rendezése próbálgatással.

### *Számтан, algebra*

- Számok írása, olvasása (100-as számkör).
- Helyiérték, alaki érték, valódi érték fogalma.
- Római számok írása, olvasása (I, V, X, L, C).
- Számok helye a számegyenesen.
- Számszomszédok értése.
- Természetes számok nagyság szerinti összehasonlítása.
- Számok képzése, bontása helyiérték szerint.
- Matematikai jelek: +, -, •, :, =, <, >, ( ) ismerete, használata.
- Összeadás, kivonás, szorzás, osztás szóban és írásban.
- Szorzótábla ismerete a száz-as számkörben.
- A műveletek sorrendjének ismerete.
- Szöveges feladat értelmezése, megjelenítése rajz segítségével, leírása számokkal.
- Páros és páratlan számok megkülönböztetése.
- Egyjegyű és kétjegyű számok megkülönböztetése.
- Szimbólumok használata matematikai szöveg leírására, az ismeretlen szimbólum kiszámítása.
- A tanuló figyelme tudatosan irányítható.

### *Geometria*

- Vonalak (egyenes, görbe) ismerete.
- A test és a síkidom megkülönböztetése.
- Testek építése szabadon és megadott feltételek szerint.
- Tájékozódási képesség, irányok ismerete.

## MATEMATIKA

29

- A hosszúság, az őrartalom, a tömeg és az idő mérése. A szabvány mértékegységek: cm, dm, m, cl, dl, l, dkg, kg, perc, óra, nap, hét, hónap, év. Átváltások szomszédos mértékegységek között. Mennyiségek közötti összefüggések felismerése.
- Mérőeszközök használata.
- Közös tevékenységekben, csoportokban képes dolgozni, gondolkodni, társait segíteni, együttműködni.

***Összefüggések, függvények, sorozatok***

- Növekvő és csökkenő számsorozatok szabályának felismerése, a sorozat folytatása.
- Számpárok közötti kapcsolatok felismerése.
- Képes a változásokat észrevenni, szóban kifejezni.

***Valószínűség, statisztika***

- Kísérletek végzése, eredmények feljegyzése, közös munka végzése.
- Adatokról megállapítások megfogalmazása.
- A véletlen, biztos, lehetetlen fogalma.

## 3. évfolyam

## A matematika tanulásának céljai a 3. évfolyamon

Fejlesszék a tanulók a környezetükkel és önmagukkal való kommunikatív interakciójuk hatékonyságát és célszerűségét. Ennek részeként tanuljanak meg összetettebb szövegeket és újabb modelleket értelmezni, használni és alkotni. Ismerjék meg az "és" kötőszó és néhány kvantor matematikai jelentését. Tanulják meg más térbeli tájékozódását (fejlődő kognitív empátiájuk révén) kommunikatív úton elősegíteni. Tanuljanak meg biztonságosan számolni az ezres számkörben. Ismerjenek meg további geometriai alakzatokat (kör, szög). Ismerkedjenek meg az egybevágósági és hasonlósági transzformációk szemléletes fogalmával, az eredeti és a transzformált alakzat kapcsolatával. Ismerjenek meg további mértékegységeket. Tanulják meg a terület- térfogat- és szögmérést. Ismerkedjenek az események gyakoriságának fogalmával. Tanulják meg az átlag és a medián fogalmát.

## 1. Tematikai egység Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok

**Előzetes tudás...** Halmazok összehasonlítása az elemek száma szerint. Halmazalkotás. Állítások igazságtartalmának eldöntése. Állítások megfogalmazása. Összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés. Közös tulajdonság felismerése, megnevezése. Több, kevesebb, ugyanynyi fogalmának helyes használata. Néhány elem sorba rendezése próbálgatással.

TEMATIKUS TANANYAG	TANULÁSI PROGRAM	TELJESÍTMÉNY	
		MINIMÁLIS	OPTIMÁLIS
I. HALMAZOK, LOGIKA	HALMAZELMÉLETI ÉS LOGIKAI KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSFEJLESZTÉS		
1. <i>Halmazok</i>	<i>Halmazelméleti alapfogalmak, halmazműveletek tanulása, használatuk gyakorlása</i>		
1.1. halmazelméleti alapfogalmak: tárgyak, személyek, jelek, jelenségek tulajdonságaival definiált halmazok; halmazok egymáshoz való viszonya; halmazelemek közös tulajdonságai; a logikai "és"	tárgyak (pl. logikai készlet elemei), személyek, jelek, jelenségek osztályozása egy és több mennyiségi (pl. tömeg, űrtartalom, térfogat) és minőségi (pl. tengelyes szimmetria) szempont szerint; a logikai "és" előkészítése logikai készlet darabjainak elemzésével; elemek besorolása két vagy három egymással különféle kapcsolatban lévő halmazba; állítások igazságának eldöntése; halmazok megadása elemeinek tulajdonságai alapján; adott halmazok egymáshoz való viszonyának vizsgálata; adott halmazok egyenlőségének megállapítása nem triviális esetekben; a diagram kijelölt részének (az uniónak, valamely halmaz kiegészítő részének) jellemzése állításokkal; az elemek közös tulajdonságainak megkeresése	Több szempont szerint tárgyakat, személyeket, jeleket, jelenségeket csoportosítani tud.	Állításokkal tudja jellemezni a halmazokat ábrázoló diagram kijelölt részeit. Meg tud állapítani közös tulajdonságokat.

1.2.	halmazműveletek: halmazok uniója, halmazok kiegészítő része	halmazok ábrázolása Venn- diagrammal; halmazok uniójának, valamely halmaz kiegészítő részének képzése rajzzal és apró tárgyak (pl. korongok, rudak, logikai készlet darabjainak) kirakásával	Tudja a halmazokat Venn-diagrammal ábrázolni.	Adott halmazhoz kiegészítő halmazt tud készíteni az alaphalmaz ismeretében.
2.	<i>Logika</i>	<i>A matematikai logika elemeinek tanulása</i>		
2.1.	a matematikai logika elemei: halmazokra vonatkozó állítások (a "minden", "van olyan") kifejezések; igaz, hamis állítások	halmazokra vonatkozó állítások (a "minden", "van olyan", "egyik sem", "nem mind") kifejezések használatra konkrét halmazok esetén; egy-két adott tulajdonsággal rendelkező halmazról alkotott állítások igazságértékének eldöntése	Érti a "minden" és "van olyan" kifejezések közötti különbséget.	Használni tudja a "minden" és a "van olyan" kifejezéseket.
2.2.	nyitott mondatok igazsághalmaza; nyitott mondatok tagadása	nyitott mondatok igazsághalmazának megkeresése; nyitott mondatok tagadása	Meg tudja határozni nyitott mondatok igazsághalmazát próbálgatással.	Meg tud oldani egyváltozós nyitott mondatokat. A kétváltozós nyitott mondatokhoz megoldásokat tud keresni.

**Kulcsfogalmak**<sub>2</sub> Halmaz, összehasonlítás, csoportosítás, sorba rendezés

## 2. Tematikai egység Számelmélet, algebra

**Előzetes tudás** Számok írása, olvasása (100-as számkör). Helyiérték, alaki érték, valódi érték fogalma. Római számok írása, olvasása (I, V, X, L, C). Számok helye a számegyenesen. Számszomszédok értéke. Természetes számok nagyság szerinti összehasonlítása. Számok képzése, bontása helyiérték szerint. Matematikai jelek: +, -, ·, :, =, <, >, () ismerete, használata. Összeadás, kivonás, szorzás, osztás szóban és írásban. Szorzótábla ismerete a száz-as számkörben. A műveletek sorrendjének ismerete. Szöveges feladat értelmezése, megjelenítése rajz segítségével, leírása számokkal. Páros és páratlan számok megkülönböztetése. Egyjegyű és kétjegyű számok megkülönböztetése. Szimbólumok használata matematikai szöveg leírására, az ismeretlen szimbólum kiszámítása.

II.	SZÁMTAN, ALGEBRA	KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSEJLESZTÉS A SZÁMTAN, ALGEBRA KONTEXTUSÁBAN		
1.	<i>A természetes számok halmaza az ezres számkörben</i>	<i>Műveletek végzése az ezres számkörben</i>		
1.1.	a számkör 1000-ig; alaki érték, helyi érték, valódi érték kapcsolata; becslés; római számok 1000-ig a római számok története	alaki érték, helyi érték, valódi érték kapcsolata megértésének elmélyítése gyakorlással; darabszám becslése, mérőszám becslése; számok írása, olvasása; római számok írása, olvasása I, V, X, L, C, D, M jelekkel római számok használata	Az ezres számkörben érti a számok jelentését, azokat hibátlanul le tudja írni és el tudja olvasni.	Ismeri az arab és a római számokat az ezres számkörben. gyűjtőmunka a római számok használatáról

<p>1.2. számok a számegyenesen; a számok egyes, tízes, százás szomszédai; a kerekített számok; a számok összeg-, különbség-, szorzat- és hányadosalakja; a számok helyi értéke</p>	<p>számok ábrázolása számegyenesen; számok egyes, tízes, százás szomszédainak meghatározása; számok kerekítése; számok felírása összeg-, különbség-, szorzat- és hányadosalakban; számok helyi érték szerinti összegalakjának felírása</p>	<p>Az ezres számkörben tudja a számok helyét a számegyenesen, ezeket sorba tudja rendezni és ismeri egyes, tízes, százás szomszédait. Pontosan meg tudja állapítani, hogy ezek hány egyest, hány tízest, hány százast, hány ezrest tartalmaznak.</p>	<p>A háromjegyű számokat többféleképpen fel tudja bontani a tízes számrendszerben.</p>
<p>1.3. oszthatósági alapfogalmak; <b>prímszámok</b>; oszthatóság 2-vel, 5-tel és 10-zel osztók, többszörösök</p>	<p>oszthatósággal kapcsolatos tulajdonságok megfogalmazása, oszthatósági szabályok keresése; <b>prímszámok</b> keresése próbálgatással; osztók, többszörösök keresése próbálgatással</p>	<p>Tudja, hogy a páros számok kettővel oszthatók.</p>	<p>Felismeri a kettővel, öttel és tízzel való oszthatósági szabályokat. Meg tudja határozni próbálgatással osztókat és többszörösöket.</p>
<p>1.4. műveleti tulajdonságok: tagok, tényezők felcserélhetősége, csoportosíthatósága; műveletek közötti kapcsolatok; műveletek és inverzeik kapcsolata</p>	<p>a kisebb számok körében tapasztalt műveleti tulajdonságok alkalmazása kiterjeszhetőségének vizsgálata; tagok, tényezők felcserélhetőségének, csoportosíthatóságának gyakorlása; az összeg, a különbség, a szorzat és a hányados változatainak megfigyelése; a műveletek közötti kapcsolat megfigyelése; műveletek és inverzeik kapcsolatának felismerése</p>	<p>Tudja, hogy az összeg tagjai és a szorzat tényezői felcserélhetők és csoportosíthatók. Érti a különbség és a hányados változásait a tényezők változásának függvényében.</p>	<p>Alkalmazni tudja az összeadás és szorzás műveleti tulajdonságait (a felcserélhetőséget és a csoportosíthatóságot). Felismeri a különbség és a hányados változásainak szabályszerűségeit a tényezők változásának függvényében.</p>
<p>1.5. műveletek ( összeadás, kivonás, szorzás, osztás) az ezres számkörben; becslült összeg, különbség, szorzat, hányados; a műveleti sorrend</p>	<p>összeadás, kivonás, szorzás, osztás végzése fejben; szorzás, osztás gyakorlása 10-zel, 100-zal; összeg, különbség, szorzat, hányados becslése közelítő értékkel (a <math>\approx</math> jel használata); írásbeli összeadás, kivonás gyakorlása; írásbeli szorzás végzése egyjegyű számmal; írásbeli osztás végzése egyjegyű osztóval; a műveleti sorrend alkalmazása</p>	<p>Ezres számkörben biztonságosan tud összeadni és kivonni és kétjegyű számot egyjegyűvel szorozni. Kétjegyű számot el tud osztani egyjegyű számmal. A várható eredményeket meg tudja becsülni.</p>	<p>Tud tízzel, százzal szorozni és osztani. Tud szorozni és osztani háromjegyű számot egyjegyű számmal. Az eredményt előzetesen meg tudja becsülni és tudja ellenőrizni.</p>
<p>1.6. műveletek többféle alapú számrendszerben</p>	<p>számolás többféle alapú számrendszerben; halmaz elemeinek csoportosítása adott alapszám szerint; alapszám leolvasása a halmaz csoportosított elemeiről; halmaz képzése elemek kirakásával az alapszám és a csoportosítás eredményének ismeretében; műveletek végzése 2-es, 3-as alapú számrendszerben; egy- majd többjegyű számok összeadása eszközökkel; kettőnél több szám összeadása eszközökkel; egy-, majd többjegyű számok kivonása eszközökkel</p>	<p>Adott alapszám ismeretében a halmazok elemeit csoportokba tudja sorolni. Tudja, hogy más alapú számrendszerek is léteznek.</p>	<p>Eszközök segítségével el tudja végezni az összeadást és a kivonást többféle alapú számrendszerekben.</p>



2.	<i>A racionális számok és az egész számok halmaza mint a természetes számok halmazának bővítése</i>	<i>Ismerkedés a racionális számok és az egész számok halmazával</i>		
2.1.	törtek, egységtörtek és többszöröseik; egyenlő nagyságú számok törtalakjai számláló, törtvonal, nevező törtek a mindennapi életben: 2, 3, 4, 10, 100 nevezőjű törtek	törtek fogalmának tapasztalati előkészítése: harmad-, tized-, és századrész törtek (egységtörtek és többszöröseik) előállítás tevékenységgel, rajzzal; törtek nagyság szerinti összehasonlítása; egyenlő nagyságú számok kirakása különféle törtalakokban	Eszközzel vagy rajzzal elő tudja állítani egész számnak a ketted, harmad-, negyedrészt.	Nagyság szerint tud rendezni törteket eszköz vagy rajz segítségével. Elő tud állítani egyenlő nagyságú számokat különféle törtalakokban.
2.2.	a negatív számok	egész számok különféle neveinek meghatározása számegyenesen való lépegetéssel; egész számok összehasonlítása	Értelmezni tudja a negatív számok jelentését.	Számegyenes segítségével össze tudja hasonlítani a negatív számok nagyságát.
3.	<i>Szöveges feladatok</i>	<i>Szöveges feladatok megoldásának gyakorlása</i>		
3.1.	szöveges feladatok megoldási terve; adatok közti kapcsolatok; szöveges feladatok megoldásának modelljei, megoldási módjai	problémahelyzetet leíró szöveges feladatokban a probléma lényegének felismerése, megoldásának tervezése, konkrét megoldási tervek elmondása, megvitatása; adatok keresése a szövegben és ábrázolása különböző modellen; szimbólum használata az ismeretlen adat jelölésére a keresett adatok meghatározása, azok szétválasztása az ismert adatoktól; az adatok közti kapcsolat keresése, összefüggések feltárása az ismert és a keresett adatok között; szöveges feladatokhoz megfelelő modell, modellek kiválasztása (rajzok, számfeladatok, nyitott mondatok); többféle megoldási mód keresése, összetevése, a legmegfelelőbbnek tartott megoldási mód utólagos kiválasztása és a választás indoklása szempontok felsorolásával; megoldások ellenőrzése, összetevése a valósággal	Az egy művelettel megoldható szöveges feladatokat meg tudja oldani. A megoldás előtt meg tudja becsülni a várható eredményt. Ellenőrizni tudja, hogy a kapott eredmény megfelel-e az adott feltételeknek.	Segítség nélkül felismeri a probléma lényegét. Algoritmus ismeretében vagy anélkül meg tud oldani két vagy több művelettel megoldható szöveges feladatokat.
3.2.	nyitott mondatok és szöveges feladatok kapcsolata	adott nyitott mondatokhoz szöveges feladatok írása	Az egy művelettel képzett nyitott mondatokhoz szöveges feladatokat tud készíteni.	Szöveges feladatokat tud készíteni több művelettel képzett nyitott mondatokhoz.

**Kulcsfogalmak** Számszomszéd, kerekítés, közelítő érték, műveleti sorrend. Három- és négyjegyű szám. Törtszám, negatív szám. Becslés, ellenőrzés. Római szám. Számláló, nevező, törtvonal.

## 3. Tematikai egység: Geometria

**Előzetes tudás:** Vonalak (egyenes, görbe) ismerete. A test és a síkidom megkülönböztetése. Testek építése szabadon és megadott feltételek szerint. Tájékozódási képesség, irányok ismerete. A hosszúság, az űrtartalom, a tömeg és az idő mérése. A szabvány mértékegységek: cm, dm, m, cl, dl, l, dkg, kg, perc, óra, nap, hét, hónap, év. Átváltások szomszédos mértékegységek között. Mennyiségek közötti összefüggések felismerése. Mérészközök használata. Közös tevékenységekben, csoportokban képes dolgozni, gondolkodni, társait segíteni, együttműködni.

III.	MÉRÉSEK, GEOMETRIA, TÁJÉKOZÓDÁS	KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSFELJESZTÉS A MÉRÉSEK, GEOMETRIA, TÁJÉKOZÓDÁS KONTEXTUSÁBAN		
1.	<i>Mérések, mértékegységek</i>	<i>Mérések, mértékegységek, mennyiségek tanulása</i>		
1.1.	mérészközök, mennyiségek (hosszúság, űrtartalom, tömeg és idő); mértékegységek (m, dm, cm, mm, l, dl, cl, kg, dkg, g, nap, óra, perc, másodperc); mérőszámok; mértékegységek közötti kapcsolatok; átváltások, beváltások	hosszúság, űrtartalom, tömeg és idő mérészközeinek használata; hosszúság, űrtartalom, tömeg és idő mérése és alkalmi és szabvány egységekkel (km, m, dm, cm, mm, hl, l, dl, cl, ml, t, kg, dkg, g, nap, óra, perc, másodperc); mértékegységek közötti kapcsolatok megállapítása összeméréssel (átváltások, beváltások)	Tud mérni hosszúságot, tömeget és űrtartalmat m, dm, cm, mm; kg, dkg, g; l, dl mértékegységek használatával, kielégítő pontossággal; meg tudja határozni a síkidomok területét kirakással.	Ismeri a mértékegységek közötti kapcsolatokat.
1.2.	területmérés, térfogatmérés, a szög fogalma és mérése a szög mértékegysége; a derékszög; a szögek nagysága	terület mérése lefedéssel; a téglalap területének számításában a szorzás használatának gyakorlása; a térfogat fogalmának kialakítása töltőgetéssel; térfogatmérés kirakással, megépítéssel; tapasztalatszerzés, a szög fogalmának előkészítése-körzőhasználat a szög és mértékegységének bevezetése; derékszög felismerése, létrehozása tépéssel, vágással, rajzolással; szögek nagyságának vizsgálata a derékszöggel való összehasonlítással	Ki tudja számítani a négyzet és a téglalap területét. Sejtje a térfogat fogalmát. Ismeri a szög fogalmát.	Érti a térfogat fogalmát, ismeri a térfogat mértékegységét. A derékszöghöz tudja hasonlítani a szögek nagyságát.
2.	<i>Geometria</i>	<i>Geometria tanulása</i>		
2.1.	testek tulajdonságai; a testhálók	testek szétválogatása egy-két tulajdonság szerint testek építése adott feltételek szerint; testek építése adott lapokból válogatva; adott térfogatú testek építése; -kreativitás, térlátás, alkotóképesség fejlesztése lapjaiból megépített testek hálójának kiterítése; testhálók tervezése; téglatest hálójának készítése; testek másolása térbeli modelltől, rajzról	Felismeri a kocka hálóját és a téglatest hálóját másolással el tudja készíteni.	Meg tudja tervezni és el tudja készíteni szabályos testek hálóját.

2.2.	síkídomok tulajdonságai; nagyítás, kicsinyítés; hasonlóság és egybevágóság; tengelyes tükrösség, síktükrösség; eltolás; a kör	síkídomok, síkbeli alakzatok előállításai; adott területű téglalap előállításai; szöges táblán minél többféle helyzetű párhuzamos vonalpár, merőleges vonalpár kifeszítése; kerületmérés szöges táblán körülkerítéssel; síkídomok nagyítása, kicsinyítése síkban és térben; síkídomok nyújtása nyújtott háló segítségével; hasonlóság és egybevágóság fogalmának szemléletes megismerése, használata; tengelyes tükrösség felismerése síkídomokon; tengelyesen tükrös alakzatok létrehozása tevékenységgel síktükrösség felismerése tárgyakon; síkídomok eltolása; másolása különféle helyzetekben; kör szerkesztése papírsíkokkal, fonállal, körzővel; távolság másolása papírsíkkal, fonállal, körzővel	Felismeri és elő tudja állítani a tengelyesen tükrös alakzatokat. Eszközök segítségével síkídomokat (sokszögeket, kört) tud képezni.	Tud tengelyesen tükrözni egyszerű alakzatokat. Meg tudja határozni tükrös alakzatok szimmetriatengelyét.
3.	<i>Tájékozódás térben</i>	<i>A térbeli tájékozódás tanulása</i>		
3.1	tájékozódás térben; helymeghatározás; irányok; irányváltoztatások	térbeli tájékozódási feladatok végzése az iskolaépületben vagy másutt, szóbeli útbaigazítás kérése, követése és (más szempontjából való) megfogalmazása által; saját test mint viszonyítási alap használata tájékozódást segítő utasítás megértésekor, más (osztálytárs) teste mint viszonyítási alap használata útbaigazítás nyújtásakor, az "előre", "jobbra", "balra", "hátra", "fordulj jobbra", "fordulj balra", "fordulj hátra" kifejezések használata, megértése, követése és megértetése; külső tájékozódási pontok használata útbaigazítási célú kommunikációban	Képes néhány lépésből álló hallott utasításokat követve adott helyre eltalálni. Képes a pillanatnyi helyzetnek megfelelő útbaigazítási kérdéseket feltenni. A másik látott pillanatnyi helyzetében képes a másik testhelyzetét vagy tájékozódási pontot alapul vevő helyes mozgási utasítást adni.	Képes összetett, sok lépésből álló hallott útbaigazítás alapján önállóan adott helyre eltalálni. Képes útbaigazítási kérést a helyzethez alkalmas módon megfogalmazni. Képes összetett és helyes útbaigazításokat adni, azokban a másik testhelyzetéhez és külső tájékozódási pontokhoz viszonyítani a kívánt mozgást.

**Kulcsfogalmak**<sub>1</sub> Metsző és párhuzamos egyenesek, szakasz, szög, háromszög, téglalap, négyzet, kerület, terület, téglatest, kocka, testháló, tükrös alakzat, időpont, időtartam, kör, gömb, mértékegység, tonna, másodperc, km, mm.

**4. Tematikai egység: Függvények, az analízis elemei**

**Előzetes tudás:** Növekvő és csökkenő számsorozatok szabályának felismerése, a sorozat folytatása. Számpárok közötti kapcsolatok felismerése. Képes a változásokat észrevenni, szóban kifejezni.

IV.	RELÁCIÓK, FÜGGVÉNYEK, SOROZATOK	KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSFEJLESZTÉS A RELÁCIÓK, FÜGGVÉNYEK, SOROZATOK KONTEXTUSÁBAN		
1.	<i>Relációk</i>	<i>Relációk tanulása</i>		
1.1.	matematikai és egyéb problémákban előforduló relációk	matematikai és egyéb problémákban előforduló kapcsolatok felismerése, kifejezése tevékenységgel, eljátszással, mímeléssel, rajzzal, szavakkal; a relációk felhasználása a feladatok megoldásában	Biztonságosan tudja használni a feladatokban a relációs jeleket.	Önállóan fel tudja ismerni a relációkat.
1.2.	relációkkal kifejezett állítások közötti kapcsolatok; szimmetrikus és nem szimmetrikus relációk; tranzitivitás az egyszerű konkrét következtetésekben	szimmetrikus és nem szimmetrikus relációk megkülönböztetése konkrét esetben; a tranzitivitás felismerése és felhasználása egyszerű konkrét következtetésekben; fennálló relációk keresése, kifejezése, velük kifejezett állítások logikai kapcsolatainak feltárása	Felismeri a szimmetrikus relációkat.	Felismeri a szimmetrikus és a nem szimmetrikus relációkat. Segítséggel felismeri a tranzitív relációkat.
2.	<i>Függvények</i>	<i>Függvények tanulása</i>		
2.1.	tapasztalt kísérleti, mérési adatok; változók és függvényértékek; képzési szabályok nyitott mondattal; egy- és kétváltozós függvények	táblázat adatainak értelmezése, összefüggések, kapcsolatok keresése a táblázat adatai között tapasztalt mérési adatokból nyert vagy adott változók és függvényértékek ismeretében képzési szabályok felismerése, megfogalmazása (nyitott mondattal is); egy- és kétváltozós függvény alapján szabálykeresés (próbálgatással is)	Egyszerűbb esetekben függvények összetartozó értékpárjai ismeretében felismeri a képzési szabályt.	Képzési szabályokat tud megfogalmazni összetartozó értékpárokhoz.
2.2.	táblázatban, számegyenes páron ábrázolt függvényadatok	egy- és kétváltozós függvény értéktáblázatának elkészítése; táblázatban összefüggések keresése; függvények ábrázolása számegyenespáron	Képzési szabállyal adott függvény néhány összetartozó értékpárját tudja ábrázolni táblázatban.	Felismeri adott értéktáblázat értékeinek összefüggéseit. Az összetartozó értékpárokat számegyenespáron ábrázolni tudja.
3.	<i>Sorozatok</i>	<i>Sorozatok tanulása</i>		
3.1.	sorozatok képzési szabálya; összefüggések a sorozatok elemei között	sorozatok folytatása adott szabály szerint; sorozatok elemei közötti összefüggések keresése	Összefüggéseket tud keresni a sorozatok elemei között.	Számsorozatokat tud készíteni képzési szabály felhasználásával.. Számsorozatok képzési szabályát meg tudja fogalmazni.

3.2.	számsorozatok: monoton növekvő és csökkenő sorozatok; különbség- és hányadosorozatok; négyzetszámok sorozata; sorozatok képzési szabálya	számsorozatok alkotása; monoton növekvő és csökkenő sorozatok folytatása; különbség- és hányadosorozatok képzése; négyzetszámok sorozatának képzése; sorozatok képzési szabályának megállapítása; többféle folytatás lehetőségének felismerése	Felismeri az adott sorozatból képzett a különbség- és hányadosorozatokot mint olyanokat.	Tud képezni különbség- és hányadosorozatokot.
------	--	--	--	--

**Kulcsfogalmak**, Táblázat, grafikon. Sorozat. Szabály, kapcsolat

**5. Tematikai egység: Statisztika, valószínűség**

**Előzetes tudás:** Kísérletek végzése, eredmények feljegyzése, közös munka végzése. Adatokról megállapítások megfogalmazása. A véletlen, biztos, lehetetlen fogalma.

V.	KOMBINATORIKA, VALÓSZÍNŰSÉG, STATISZTIKA	KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSFEJLESZTÉS A KOMBINATORIKA, VALÓSZÍNŰSÉG, STATISZTIKA KONTEXTUSÁBAN		
1.	<i>Kombinatorika</i>	<i>Kombinatorikus feladatok megoldása</i>		
1.1.	kombinatorikai feladatok (permutáció, kombináció, variáció)	kombinatorikus feladatokban (permutáció, kombináció, variáció) a lehetőségek előállítását; egyszerű típusfeladatok gyakorl.	Egyszerű kombinatorikai feladatokra megoldást tud találni rajz segítségével, próbálgatással.	Öt-hat elem esetén elő tud állítani permutációs, variációs és kombinációs lehetőségeket.
1.2.	modellek különböző kombinatorikus lehetőségek megjelenítésére (fa-diagram, táblázat)	kombinatorikus lehetőségek elrendezése fa-diagramon; fa-diagram készítése kombinatorikus feladatokhoz; a feladatok megoldása során talált esetek számának sorozatba, táblázatba rendezése	Segítséggel el tud rendezni kombinatorikus lehetőségeket fa- diagramon.	Feladatmegoldás részeként ábrázolni tud különböző kombinatorikus lehetőségeket.
2.	<i>A valószínűség számítás elemei</i>	<i>Sztochasztikus gondolkodás, valószínűség számítás</i>		
2.1.	valószínűségi játékok, kísérletek; elemi események, eseménytér; a "biztos", "lehetséges" és a "lehetetlen" fogalma; a gyakoriság oszlódiagram	az elemi események és az eseménytér megállapítása; a lehetséges és a lehetetlen tapasztalati úton való értelmezése a "biztos", "lehetséges" és a "lehetetlen" fogalmának használata a kísérletek várható kimeneteleinek jellemzésére; a kísérletek eredményeinek lejegyzése, a gyakoriságok megállapítása-a kísérleti eredmények összevetése a sejtéssel, az eltérés megállapítása és magyarázata a biztos és véletlen megkülönböztetése diagramokhoz kapcsolódó információk keresése, értelmezése	Le tudja jegyezni valószínűségi játékokban a kísérletek eredményeit.	Jellemezni tudja a valószínűségi kísérletek várható eseményeit, különösképpen azok várható gyakoriságát.

3.	Statisztika	Statisztikai megfigyelések, számítások végzése		
3.1.	statisztikai megfigyelések	mérésen, számláláson, számoláson alapuló statisztikai megfigyelések végzése, lejegyzése a megfigyelt információ osztályba sorolásával	Tanári irányítással statisztikai megfigyeléseket tud végezni és azokat le tudja jegyezni.	Tanári útmutatással statisztikai megfigyeléseket tud végezni és azokat osztályokba sorolva le tudja jegyezni.
3.2.	statisztikai grafikonok; a leggyakoribb adat; két vagy több szám számtani közepe (átlaga); a középső adat (a medián)	táblázattal megadott adatok grafikonon való ábrázolásának gyakorlása; a leggyakoribb adat kiválasztása; két vagy több szám számtani közepének - átlagának - értelmezése, számolásos feladatok gyakorlása; ismerkedés a középső adat (medián) fogalmával	Adatokat grafikonon ábrázolni tud. Ismeri a számtani közép fogalmát.	Két szám számtani közepét ki tudja számítani.

**Kulcsfogalmak**<sub>2</sub> Valószínű, biztos, lehetetlen, lehet, de nem biztos. Grafikon, oszlopdiagram. Gyakoriság.

## Év végi követelmény

## 3. évfolyam

- I) TUDÁS – Ismerje és célszerűen, helyesen alkalmazni tudja:
- A kiegészítő halmaz fogalmát. Halmazok uniójának fogalmát. A Venn-diagramot és a fa-diagramot.
  - Állítás tagadásának fogalmát. A "minden" és "van olyan" kifejezéseket.
  - A természetes számok értelmét egytől 1000-ig, azok helyét a számegyenesen, valamint azok arab és római írásmódjait. Az alaki érték, helyi érték, valódi érték fogalmát és ezek összefüggését. A 2-es és 3-as számrendszerek lényegét.
  - A (racionális) törtszámok fogalmát.
  - A negatív számok fogalmát és helyüket a számegyenesen.
  - Az összeadás és a szorzás tényezőinek felcserélhetőségét és csoportosíthatóságát.
  - Az alapműveletek eredményei változásainak szabályszerűségét a tényezők változásának függvényében.
  - Az alapműveletek és inverzeik közötti kapcsolatot.
  - Az oszthatóság, az osztó és a többszörös fogalmát. A prímszámok fogalmát. A kettővel, öttel és tízzel való oszthatóság szabályát.
  - A fontosabb relációjeleket. A relációjelek szimmetrikusságának és tranzitivitásának fogalmát.
  - A nyitott mondatok igazsághalmazát.
  - A csökkenő számsorozatok és a növekvő számsorozatok fogalmát.
  - A mennyiség, az egység és a mérőszám fogalmát. A hosszúság, űrtartalom, tömeg, idő, terület, térfogat, szög szemléletes fogalmát és több szabványos mértékegységét. A derékszög fogalmát.
  - A szakaszok, síkidomok és testek szemléletes fogalmát. A dimenzió szemléletes fogalmát. A háromszögek, négyszögek, sokszögek, körök fogalmát.
  - A tengelyes tükrösség fogalmát. A siktükrösség fogalmát. Az eltolás fogalmát. A hasonlóság és az egybevágóság szemléletes fogalmát.
  - A téglalap területképletét.
  - A "biztos", a "lehetséges" és a "lehetetlen" fogalmát. A gyakoriság fogalmát.
  - Az átlag és a medián fogalmát.
- II) KÉPESSÉGEK ÉS KOMPETENCIÁK – Legyen képes:
- Három, elemeinek tulajdonságaival megadott, egymással kapcsolatban lévő halmazba elemeket sorolni. Adott halmaz egy lehetséges képzési szabályát helyesen felismerni. Adott halmazok uniójáról és kiegészítő részéről igaz állításokat megfogalmazni. Adott halmaz elemeiről alkotott összetett állítás igazságát eldönteni. Adott halmaz kiegészítő halmazát meghatározni.
  - Nullától ezerig terjedő természetes számokkal kifejezhető darabszámokat, mennyiségeket becsülni, összehasonlítani. Ezen számokat leírni, nagyság szerint sorba rendezni, fejben és írásban is összeadni, kivonni, egyjegyű számmal szorozni és osztani, valamint összeg-, különbség-, szorzat- és hányadosalakban fölírni. Természetes számokat más, adott alapszámú számrendszerbe átírni. Összetett műveleteket a konvencionális műveleti sorrend és zárójelek figyelembevételével elvégezni.
  - Adott számokhoz osztókat és többszörösöket keresni.
  - Adott törtszámokat szemléletesen ábrázolni. Egyenlő számokat törtalakokban előállítani. Törtet nagyság szerint sorba rendezni.
  - Negatív számokat nagyság szerint sorba rendezni.
  - Szöveges feladatokból célszerűen, a probléma lényegét felismerve adatokat és azok kapcsolatára utaló összefüggéseket gyűjteni, megoldásuk menetét megtervezni, alkalmas modelleket (pl. nyitott mondatokat) választva és használva megoldásukhoz eljutni; az eredményt az eredeti feladat fényében értelmezni, ellenőrizni.. Nyitott mondatokból szöveges feladatokat készíteni. Nyitott mondatokat igazsághalmazuk elemeinek felsorolásával megoldani. Nyitott mondatokat tagadni.

- g) Rendezett adatpárokból és adathármasokból hozzárendelési szabályt kitalálni és ilyet alkalmazni. Képzési szabályból értéktáblázatot készíteni.
- h) Számsorozatok rekurzív képzési szabályát felismerni, adott szabály szerint sorozatot készíteni, megkezdett sorozatokat folytatni. Adott sorozat különbség- és hányadossorozatát képezni.
- i) Hosszúságot, űrtartalmat, tömeget, időt és területet szabványos mértékegységgel mérni és a mértékegységeket átváltani.
- j) Adott feltételeknek megfelelő testeket építeni. Testhálót készíteni.
- k) Síkidomok tulajdonságait felismerni. Síkidomokat nagyítani és kicsinyíteni, valamint tükrözni és eltolni.
- l) Térben tájékozódni. Saját térbeli mozgásra és helyzetre vonatkozó egyszerű kérdést feltenni, ugyanezekre vonatkozó hallott utasítássorozatot végrehajtani. Másoknak hasonló utasításokat adni.
- m) Kombinatorikus lehetőségeket (permutációkat, variációkat, kombinációkat) előállítani, elrendezni.
- n) Egyszerű valószínűségi kísérlet lehetséges kimeneteit (elemi eseményeit) meghatározni, azok gyakoriságát előre megbecsülni.
- o) Adatokat méréssel, számlálással gyűjteni, lejegyezni, táblázatban és grafikonon ábrázolni. Két számadat átlagát kiszámítani.

### III) ATTITŰDŐK

- a) Legyen nyitott az új problémahelyzetek és új fogalmak iránt. Szeressen problémákon gondolkodni, többféle megoldást kieszelni.
- b) Szívesen működjön együtt társaival; legyen kész mások megoldását, gondolatmenetét meghallgatni és megérteni, saját gondolatmenetét másokkal megosztani.

### IV) ALKOTÁSRA VALÓ ÉRETTSÉG

- a) Tudja a tanult fogalmakat és anyagi modelleket új problémahelyzetben, újfajta kontextusban is kreatívan használni gondolkodásához és gondolatai kommunikációjához.
- b) Tudjon problémahelyzetben a problémahelyzet megoldásához segítő alkalmas modellt alkotni.

### A fejlesztés elvárt eredményei a 3. évfolyam végén

#### *Gondolkodási és megismerési módszerek*

- 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.

#### *Számтан, algebra*

- Számok írása, olvasása (2000-es számkör).
- Helyiérték, alaki érték, valódi érték fogalma 2000-es számkörben.
- Negatív számok a mindennapi életben (hőmérséklet, adósság).
- Törtek a mindennapi életben: 2, 3, 4, 10 nevezőjű törtek megnevezése, lejegyzése szöveggel, előállítása hajtogatással, nyírással, rajzzal, színezéssel.
- Természetes számok nagyság szerinti összehasonlítása a 2000-es számkörben.
- Mennyiségek közötti összefüggések észrevétele tevékenységekben.
- A matematika különböző területein az ésszerű becslés és a kerekítés alkalmazása.
- Fejben számolás száz-as számkörben.
- A szorzótábla biztos ismerete 100-as számkörben.
- Összeg, különbség, szorzat, hányados fogalmának ismerete.
- Műveletek tulajdonságainak, tagok, illetve tényezők felcserélhetőségének alkalmazása.
- Műveleti sorrend ismerete, alkalmazása.
- Háromjegyű számok összeadása, kivonása, szorzás, osztás egyjegyű számmal írásban.



- Műveletek ellenőrzése.
- Szöveges feladat: a szöveg értelmezése, adatok kigyűjtése, megoldási terv, becslés, ellenőrzés, az eredmény realitásának vizsgálata.
- Többszörös, osztó, maradék fogalmának ismerete.

### **Geometria**

- Egyenesek kölcsönös helyzetének felismerése: metsző és párhuzamos egyenesek.
- A szabvány mértékegységek: mm, km, ml, hl, g, t, másodperc.
- Átváltások szomszédos mértékegységek között.
- Hosszúság, távolság és idő mérése (egyszerű gyakorlati példák).
- Háromszög, négyzet, téglalap, sokszög létrehozása egyszerű módszerekkel, felismerésük, jellemzőik. A test és a síkidom közötti különbség megértése.
- Kocka, téglalest, felismerése, létrehozása, jellemzői.
- Tükrös alakzatok és tengelyes szimmetria előállításuk hajtogatással, nyírással, rajzzal, színezéssel.
- Négyzet, téglalap kerülete.
- Négyzet, téglalap területének mérése különféle egységekkel, területlefedéssel.

### **Összefüggések, függvények, sorozatok**

- Szabályfelismerés, szabálykövetés.
- Növekvő és csökkenő számsorozatok felismerése, készítése.
- Összefüggések keresése az egyszerű sorozatok elemei között.
- A szabály megfogalmazása egyszerű formában, a hiányzó elemek pótlása.

### **Valószínűség, statisztika**

- Tapasztalati adatok lejegyzése, táblázatba rendezése.
- Táblázat adatainak értelmezése.
- Adatgyűjtés, adatok lejegyzése, diagram leolvasása.
- Valószínűségi játékok, kísérletek értelmezése.
- Biztos, lehetetlen, lehet, de nem biztos tapasztalati ismerete.

4. évfolyam

A matematika tanulásának céljai a 4. évfolyamon

Fejlesszék a tanulók a környezetükkel és önmagukkal való kommunikatív interakciójuk hatékonyságát és célszerűségét. Ennek részeként tanuljanak meg újabb modelleket értelmezni, más (alkalmasan választott) formába átkódolni, használni és alkotni. Ismerjék meg a "vagy" kötőszó matematikai jelentését. Mélyítsék korábban szerzett matematikai tudásukat, fejlesszék tovább a képességeiket. Tanuljanak meg halmazokat elemszámuk, véges és végtelen mivoltuk szerint jellemezni. Tanuljanak meg biztonságosan számolni a tízezres számkörben. Tanulják meg a leggyakoribb adat (módusz) fogalmát. Tanulják meg megfigyeléseiket a későbbi adatfeldolgozás szempontjából egyre célszerűbben kategorizálni.

1. Tematikai egység: Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok

**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

	TEMATIKUS TANANYAG	TANULÁSI PROGRAM	TELJESÍTMÉNY	
			MINIMÁLIS	OPTIMÁLIS
I.	HALMAZOK, LOGIKA	HALMAZELMÉLETI ÉS LOGIKAI KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSFEJLESZTÉS		
1.	<i>Halmazok</i>	<i>Halmazelméleti alapfogalmak tanulása, halmazműveletek gyakorlása</i>		
1.1.	halmazelméleti alapfogalmak: halmzelemek tulajdonságai, elemszám, halmazok végeessége és végtelensége; halmazok közötti viszony; metszet, két halmaz egyesítettje, valamely halmaz kiegészítő része; és a részhalmaz az "és" és a "vagy"	tárgyak, jelek, jelenségek osztályozása a matematika más területéről egy, ill. egyszerre két szempont szerint tulajdonságok összekapcsolása "és"-sel és "vagy"- gyal, elemek besorolása két vagy három egymással különféle kapcsolatban lévő halmazba; állítások igazságának eldöntése; halmazok megadása elemeinek tulajdonságai alapján; halmazok elemei számának megállapítása konkrét esetekben; véges és végtelen halmazok fogalmának szemléletes definiálása; elemeinek tulajdonságaival megadott halmazok véges és végtelen mivoltának eldöntése; adott halmazok egymáshoz való viszonyának vizsgálata; a diagram kijelölt részének (a metszetnek, két halmaz egyesítettjének, valamely halmaz kiegészítő részének) jellemzése állításokkal; elemek közös, definiáló tulajdonságának megkeresése a részhalmaz fogalmának tapasztalati előkészítése	Elemeket adott tulajdonság alapján halmazba tud sorolni és adott halmaz elemeiről azok egy közös tulajdonságát meg tudja határozni. Egyszerű esetekben meg tudja különböztetni a véges és a végtelen halmazokat. A véges halmazok elemszámát meg tudja állapítani.	Állításokkal tudja jellemezni halmazokat ábrázoló diagram kijelölt részeit. Össze tud kapcsolni tulajdonságokat "és"-sel és "vagy"-gyal. Biztonsággal meg tudja állapítani néhány nem triviális esetben is halmazok véges vagy végtelen mivoltát.

1.2.	Venn-diagrammal ábrázolt halmaz; halmazok uniója, metszete, kiegészítő része,részhalmaz	halmazok ábrázolása Venn-diagrammal; halmazok-uniójának, metszetének, valamely halmaz kiegészítő részének,részhalmazának képzése apró tárgyak (pl. korongok, rudak) kirakásával síkidomok halmazokba rendezése tulajdonságaik alapján	Halmazok unióját és metszetét is elő tudja állítani.	Halmazok unióját, metszetét és komplementerét is elő tudja állítani.
2.	Logika	A matematikai logika elemeinek tanulása		
2.1.	a matematikai logika elemei: a "minden", "van olyan", "egyik sem", "nem mind" kifejezések; igaz, hamis állítások	halmazokra vonatkozó állítások (a "minden", "van olyan", "egyik sem", "nem mind") kifejezések használata konkrét halmazok esetén; egy-két adott tulajdonsággal rendelkező halmzról alkotott állítások igazságértékének eldöntése	Érti az "egyik sem", "nem mind" kifejezések jelentését. Halmazokra vonatkozó összetett, több tulajdonságot is felhasználó állítások logikai értékét (igaz-hamis) meg tudja határozni.	Alkalmazni tudja a "minden", a "van olyan", az "egyik sem" és a "nem mind" kifejezéseket.
2.2.	nyitott mondatok igazsághalmaz; nyitott mondatok tagadása; nyitott mondatok kapcsolata az igazsághalmaz kiegészítő halmazzal	nyitott mondatok igazsághalmazának megkeresése különféle véges alaphalmazon tervszerű próbálgatással; nyitott mondatok tagadása, kapcsolatuk vizsgálata az igazsághalmaz kiegészítő halmazzal	Meg tudja határozni egyes nyitott mondatok igazsághalmazát.	Tud nyitott mondatokat tagadni.

**Kulcsfogalmak**\_Halmaz, összehasonlítás, csoportosítás, sorba rendezés.

**2. Tematikai egység: Számelmélet, algebra**

**Előzetes tudás** Számok írása, olvasása (10 000-es számkör). Helyiérték, alaki érték, valódi érték fogalma 10 000-es számkörben. Negatív számok a mindennapi életben (hőmérséklet, adósság). Törtek a mindennapi életben: 2, 3, 4, 10 nevezőjű törtek megnevezése, lejegyzése szöveggel. Törtek előállítás hajtogatással, nyírással, rajzzal, színezéssel. Természetes számok nagyság szerinti összehasonlítása a 10 000-es számkörben. Mennyiségek közötti összefüggések észrevétele tevékenységekben. A matematika különböző területein az ésszerű becslés és a kerekítés alkalmazása. Fejben számolás száz-as számkörben. A szorzótábla biztos ismerete 100-as számkörben. Összeg, különbség, szorzat, hányados fogalmának ismerete. Műveletek tulajdonságainak, tagok, illetve tényezők felcserélhetőségének alkalmazása. Műveleti sorrend ismerete, alkalmazása. Háromjegyű számok összeadása, kivonása, szorzás, osztás egyjegyű számmal írásban. Műveletek ellenőrzése. Szöveges feladat: a szöveg értelmezése, adatok kigyűjtése, megoldási terv, becslés, ellenőrzés, az eredmény realitásának vizsgálata. Többszörös, osztó, maradék fogalmának ismerete.

II.	SZÁMTAN, ALGEBRA	KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSFEJLESZTÉS A SZÁMTAN, ALGEBRA KONTEXTUSÁBAN		
1.	A természetes számok halmaza tízezres számkörben	Műveletek végzése a tízezres számkörben		
1.1.	a számkör 10000-ig; alaki érték, helyi érték, valódi érték; becslések; római számok 2000-ig	alaki érték, helyi érték, valódi érték kapcsolata megértésének elmélyítése gyakorlással; darabszám becslése, mérőszám becslése; számok írása, olvasása; római számok írása 2000-ig	A tízezres számkörben érti a számok jelentését, azokat hibátlanul le tudja írni és el tudja olvasni.	Ismeri az arab és a római számokat a tízezres számkörben.

1.2.	a számok nagysága; a számok egyes, tízes, száz, ezres szomszédai; számok kerekítése, bontása	számok ábrázolása számegyenesen; számok egyes, tízes, száz, ezres szomszédainak meghatározása; számok kerekítése; számok felírása összeg-, különbség-, szorzat- és hányadosalakban; számok helyi érték szerinti összealakjának felírása	A tízezres számkörben tudja a számok helyét a számegyenesen, ezeket sorba tudja rendezni és ismeri egyes, tízes, száz, ezres szomszédait. Fel tudja bontani a négyjegyű számokat a helyi értékek, alaki értékek és a valódi érték kapcsolatát megvilágítva.	Többféleképpen tud felbontani négyjegyű számokat.
1.3.	oszthatósági alapfogalmak (prímszámok, osztók, többszörösök) oszthatóság 2-vel, 5-tel és 10-zel	oszthatósággal kapcsolatos tulajdonságok megfogalmazása, oszthatósági szabályok keresése; osztók, többszörösök pontos definíciója, keresése próbálgatással; prímszámok pontos definíciója, keresése próbálgatással	Kétjegyű számokról meg tudja állapítani, hogy mely számokkal oszthatók.	Fel tudja ismerni és tudja alkalmazni az oszthatósági szabályokat. Észreveszi a közöttük levő kapcsolatokat.
1.4.	műveleti tulajdonságok: tagok, tényezők felcserélhetősége, csoportosíthatósága; az összeg, különbség, szorzat és hányados változásai; a műveletek közötti kapcsolatok; műveletek és inverzeik kapcsolatai műveletek sorrendje	a kisebb számok körében tapasztalt műveleti tulajdonságok tudatosítása, kiterjeszhetőségének vizsgálata; tagok, tényezők felcserélhetőségének, csoportosíthatóságának, disztributivitásának alkalmazása; az összeg, különbség, szorzat és hányados változásainak megfigyelése; a műveletek közötti kapcsolatok megfigyelése; zárójel használata műveletek és inverzeik kapcsolatának felismerése	A szorzásban, osztásban, összeadásban, kivonásban szereplő számokat és az eredmény nevét pontosan el tudja mondani. Tudja a zárójel jelentését és a rá vonatkozó szabályokat betartja.	Ismeri és alkalmazni tudja a műveletek közötti kapcsolatokat, a műveletek sorrendjét
1.5.	műveletek (összeadás, kivonás, szorzás, osztás) a 10 000-es számkörben; becsült összeg, különbség, szorzat, hányados; szorzás két- és háromjegyű számmal; osztás egyjegyű osztóval osztás kétjegyű osztóval	összeadás, kivonás, szorzás, osztás végzése fejben;/legfeljebb 3 jegyű, 0-ra végződő számokkal/ szorzás, osztás 10-zel, 100-zal, 1000-rel;-fejben összeg, különbség, szorzat, hányados becslése közelítő értékekkel; az írásbeli összeadás, kivonás gyakorlása; három- és négyjegyű számokkal írásbeli szorzás gyakorlása két- illetve háromjegyű számmal; írásbeli osztás végzése egy- és kétjegyű osztóval	A négy alapműveletet biztonságosan végzi. Tud összeadni és kivonni, egy- és kétjegyű számmal szorozni és egyjegyű számmal osztani a tízezres számkörben. A látható eredményeket meg tudja becsülni, és az eredményt ellenőrizni tudja. Biztonságosan tud szóban és írásban 10-zel és 100-zal szorozni és osztani.	Tud háromjegyű számmal szorozni és kétjegyű számmal osztani.
2.	<i>A racionális és az egész számok halmaza mint természetes számok halmazának bővítése</i>	<i>Ismerkedés a racionális számok és az egész számok halmazával.</i>		
2.1.	egységtörték és többszöröseik; mért törtmennyiség; törték nagysága; egyenlő nagyságú számok különböző törtalakja	törték (egységtörték és többszöröseik) előállítás; törtmennyiségek mérése különböző egységekkel; törték nagyság szerinti összehasonlítása, rendezése; egyenlő nagyságú számok kírakása különböző törtalakokban	Érti a közösleges törték jelentését és azokat ábrázolni tudja különböző egységekkel.	Össze tudja hasonlítani a törték nagyságát. Törtéket tud nagyság szerint rendezni.

2.2.	a negatív számok	egész számok különféle neveinek meghatározása kirakással (adósság - készpénz) számegyenesen való lépegetéssel (hőmérő - időtengely); egész számok összehasonlítása, rendezése modellel negatív számok a mindennapi életben; a negatív szám fogalmának elmélyítése	Számegyenes segítségével össze tudja hasonlítani az egész számok nagyságát.	Biztonsággal ismeri az egész számok halmazának elemeit és anyagi modell használata nélkül tudja őket nagyság szerint rendezni.
3.	<i>Szöveges feladatok</i>	<i>Szöveges feladatok megoldásának gyakorlása</i>		
3.1	szöveges feladatok megoldási terve; adatok a szövegben; szükséges és lényegtelen adatok; szöveges feladatok megoldási módjai, modelljei	problémahelyzetet leíró szöveges feladatokban a probléma lényegének felismerése, megoldásának tervezése, több konkrét megoldási terv keresése, kommunikálása, előzetes összevetése, kritizálása, megvitatása, szempontok prioritásának ütköztetése; adatok keresése a szövegben és ábrázolása különböző modellel; az ismert és ismeretlen adatok szétválasztása, a két csoport tovább bontása szükséges és lényegtelen ill. keresett és nem keresett adatokra; az adatok közti kapcsolat elemzése, összefüggések feltárása az ismert és a keresett adatok között; szöveges feladatokhoz megfelelő modell, modellek keresése; megoldási módok utólagos összevetése; megoldások ellenőrzése, összevetése a valósággal	Felismeri a probléma lényegét. Meg tudja oldani egyszerű, legfeljebb két műveletes nyitott mondattal felírható szöveges feladatot következtetéssel, vagy modell segítségével, azt ellenőrizni tudja és a feltett kérdésre választ tud adni.	Algoritmus alapján vagy anélkül meg tudja oldani több műveletes nyitott mondattal modellezhető szöveges feladatot. Lehetőség szerint eredményesen keresni képes többféle megoldási utat is.
3.2.	nyitott mondat és szöveges feladat kapcsolata	gyakorlati feladatok megoldása és készítése (emberismeret, természetismeret, társadalomismeret stb. témaköréből)	Egyszerű szöveges feladatokat tud készíteni adott nyitott mondatokhoz.	Meg tudja oldani és képes készíteni gyakorlati feladatokat.

**Kulcsfogalmak** Számszomszéd, kerekítés, közelítő érték, műveleti sorrend. Három- és négyjegyű szám. Törtszám, negatív szám. Becslés, ellenőrzés. Római szám. Számláló, nevező, törtvonal.

**3. Tematikai egység Geometria**

**Előzetes tudás** Egyenesek kölcsönös helyzetének felismerése: metsző és párhuzamos egyenesek. A szabvány mértékegységek: mm, km, ml, hl, g, t, másodperc. Átváltások szomszédos mértékegységek között. Hosszúság, távolság és idő mérése (egyszerű gyakorlati példák). Háromszög, négyzet, téglalap, sokszög létrehozása egyszerű módszerekkel, felismerésük, jellemzőik. A test és a síkidom közötti különbség megértése. Kocka, téglalast felismerése, létrehozása, jellemzői. Tükrös alakzatok és tengelyes szimmetria előállításai hajtogatással, nyírással, rajzzal, színezéssel. Négyzet, téglalap kerülete. Négyzet, téglalap területének mérése különféle egységekkel, területfedéssel.

III.	MÉRÉSEK, GEOMETRIA	KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSFEJLESZTÉS A MÉRÉSEK, GEOMETRIA, KONTEXTUSÁBAN		
1.	<i>Mérések, mértékegységek</i>	<i>Mérések végzése, mértékegységek használatának gyakorlása</i>		

1.1.	<p>a hosszúság, űrtartalom, tömeg és idő mérőeszközei; hosszúság-, űrtartalom-, tömeg- és időmérés; a hosszúság, az űrtartalom, a tömeg és az idő mértékegységei, mérőszámok; mm, km, ml, cl, hl, g, t./ a mértérendszer és a tízes számrendszer kapcsolata az idő mérése -másodperc</p>	<p>hosszúság, űrtartalom, tömeg és idő mérőeszközeinek használata; hosszúság, űrtartalom, tömeg és idő mérése alkalmi és szabvány egységekkel; mértékegységek átváltásának gyakorlása egyszerű számításokban; és szöveges feladatokban, a mértérendszer és a tízes számrendszer kapcsolatának felismerése tájékozódás az időben: előtte, utána, korábban, később megértése, használata időpont és időtartam tapasztalati úton történő megkülönböztetése a családban történtek elhelyezése az időben</p>	<p>Pontosan ismeri a hosszúság, a tömeg, az űrtartalom és az idő mérőeszközeit, szabvány egységeit. Egyszerű számítási feladatokban átváltásokat tud végezni.</p>	<p>Át tudja váltani az összes tanult mértékegységet más, azonos mennyiséget mérő mértékegységbe.</p>
1.2.	<p>a téglalap és a négyzet kerülete  a terület-, a térfogat- és a szög mérés</p>	<p>a téglalap és a négyzet kerületének kiszámítása, terület mérése lefedéssel, hálón való megszámlálással; a téglalap területének számításában a szorzás használatának gyakorlása; rácsszögek területének mérése kiegészítéssel; területszámítás fogalmának az előkészítésetérfogatmérés kirakással, megépítéssel; szögmérés gyakorlása derékszöggel (felével, negyedével, harmadával)</p>	<p>Ki tudja számítani a négyzet és a téglalap kerületét és területét. Tudja a derékszöghöz viszonyítani a szögek nagyságát.</p>	<p>Tud térfogatot mérni eszközzel.</p>
2.	<p><i>Elemi geometria</i></p>	<p><i>Elemi geometria tanulása</i></p>		
2.1.	<p>testek (kocka, téglalest) tulajdonságai testháló; kötés alaprajz  Rubik-kocka  a gömb jellemzői</p>	<p>testek építése adott feltételek szerint; adott lapokból válogatva; adott térfogatú testek építése; összehasonlítás, azonosságok, különbözőségek megállapítása lapjaiból megépített testek hálójának kiterítése többféleképpen; testhálók tervezése, összeállítása testté; téglalest hálójának készítése adott téglalapokból; kötés alaprajz készítése látott, megfigyelt, téglalestek összeépítéseként idealizálható testekről; testek másolása modellről, rajz, kötés alaprajz, fénykép alapján; oldalméretet kép rajzolása egymást részben takaró téglalestekről tapasztalatgyűjtés a gömbről a gömb létrehozása, jellemzői</p>	<p>Ki tudja választani a kocka és a téglalest hálóját, egyszerűbb esetekben maga is készíti őket. Érti a kötés alaprajzokat. Érti a takarásos síkbeli ábrázolást. El tudja mondani a kocka és a téglalest tulajdonságait.</p>	<p>Pontosan ismeri a kocka és a téglalest tulajdonságait, a kocka és a téglalest hálóját. Tud kötés alaprajzot készíteni adott, téglalestekből összeépíthető, síkon fekvő testekről. Adott kötés alaprajz alapján ilyen testeket tud építeni. Helyesen rajzolja meg az egymást takaró téglalesteket.</p>

<p>2.2. egyenesek kölcsönös helyzete:metsző, párhuzamos a szakasz síkidomok (háromszögek,négyszögek) téglalap és a négyzet tulajdonságai; a kör fogalma</p> <p>egybevágóság;</p> <p>eltolás, tengelyes tükrözés, elforgatás</p>	<p>síkidomok, síkbeli alakzatok előállítás; adott területű téglalap előállítás; egyenesek kölcsönös helyzetének a megfigyelése tapasztalati úton: metsző és párhuzamos egyenesek szöges táblán minél többféle helyzetű párhuzamos vonalpár, merőleges vonalpár kifeszítése; adott feltételeknek megfelelő összes alakzat előállítás; szöges táblán adott egyenessel párhuzamos összes egyenes kifeszítése; a szakasz és mérése adott 3,4,5 szívószál darabból háromszögek, négyszögek modelljeinek kirakása; síkidomok másolása különféle helyzetekben; szakasz másolása körzővel, vonalzóval; kör létrehozása, jellemzői,a kör részei, körző használata(játékos formák készítése) egyszerű szerkesztési feladatok minták készítése átlátszó papírral, sablonnal; szöges táblán kifeszített háromszöggel egybevágó minden alakzat kifeszítése; 4 egybevágó négyzetből összeilleszthető összes alakzat keresése; adott kerületű téglalapok kifeszítése, rajzolása; eltolás, tengelyes tükrözés, elforgatás végzése</p>	<p>Pontosan el tudja mondani a négyzet és a téglalap tulajdonságait. Felismeri az egybevágó háromszögeket és négyszögeket.</p>	<p>Kreatívan képes geometriai alakzatok modelljeivel dolgozni . Használja tudja a körzőt, a vonalzőt és a szögmérőt. El tud forgatni egyszerű alakzatokat.</p>
---	---	--	--

**Kulcsfogalmak** Metsző és párhuzamos egyenesek, szakasz, szög, háromszög, téglalap, négyzet, kerület, terület, téglatest, kocka, testháló, tükrös alakzat, időpont, időtartam, kör, gömb, mértékegység, tonna, másodperc, km, mm.

**4.Tematikai egység: Függvények, az analízis elemei**

**Előzetes tudás:** Szabályfelismerés, szabálykövetés. Növekvő és csökkenő számsorozatok felismerése, készítése. Összefüggések keresése az egyszerű sorozatok elemei között. A szabály megfogalmazása egyszerű formában, a hiányzó elemek pótlása.

<p>IV. RELÁCIÓK, FÜGGVÉNYEK, SOROZATOK</p>	<p>KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSFEJLESZTÉS A RELÁCIÓK, FÜGGVÉNYEK, SOROZATOK KONTEXTUSÁBAN</p>		
<p>1. Relációk</p>	<p>Relációk tanulása</p>		
<p>1.1. matematikai és egyéb problémákban előforduló relációk; relációk jelölése</p>	<p>matematikai és egyéb problémákban előforduló relációk felismerése, kifejezése tevékenységgel, rajzzal, szavakkal; a felállított relációk felhasználása a problémák megoldásában</p>	<p>Matematikai és egyéb problémákban felismeri a relációkat.</p>	<p>Fel tudja ismerni önállóan a fennálló relációkat .</p>

1.2.	relációkkal kifejezett állítások közötti kapcsolatok; szimmetrikus és nem szimmetrikus relációk; tranzitivitás	szimmetrikus és nem szimmetrikus relációk megkülönböztetése konkrét esetben; a tranzitivitás felismerése és felhasználása egyszerű konkrét következtetésekben; fennálló relációk keresése, kifejezése, általánosítása, velük kifejezett állítások logikai kapcsolatainak feltárása	Felismeri a szimmetrikus és a nem szimmetrikus relációkat.	Fel tudja ismerni a tranzitivitás egyszerű eseteit.
2.	<i>Függvények</i>	<i>Függvények tanulása</i>		
2.1.	tapasztalt kísérleti, mérési adatok táblázata; függvényeket jellemző adattáblázatok; sejtések grafikonok	tapasztalt mérési adatokból nyert vagy adott változók és függvényértékek ismeretében folytatásra és képzési szabályra vonatkozó sejtések megfogalmazása; a sejtés ellenőrzése további esetekben; hiányos táblázat kiegészítése megállapított szabály alapján; szóban adott összefüggések kifejezése nyíljelöléssel, nyitott mondattal grafikonok adatainak leolvasása, grafikonok készítése matematikai összefüggések felismerése	Egyszerű esetekben meg tudja adni értékpárjaival adott függvény képzési szabályát.	Összetett képzési szabály esetében az elemeket nyitott mondat segítségével meg tudja határozni.
2.2.	a függvény menete; bemenő és kijövő adatok	függvények szemléletes gépmodelljének megismerése; a függvény menetének megfigyelése; a "bemenő adat" célirányos változtatása mellett a "kijövő adat" növekedésének, illetve csökkenésének vizsgálata	Önállóan képes egyszerű gépes feladatokat megoldani.	Tudja elemezni és jellemezni a függvény menetét.
3.	<i>Sorozatok</i>	<i>Sorozatok tanulása</i>		
3.1.	sorozatok folytatása; sorozatok elemei közötti összefüggések	sorozatok folytatása adott szabály szerint; sorozatok elemei közötti összefüggések keresése	Meg tud adni összefüggéseket a sorozatok elemei között.	Tudja elemezni és jellemezni a sorozatot.
3.2.	számsorozatok; sorozatok képzési szabályai; sejtések	egyszerű számtani sorozatok felírása; egyszerű számtani sorozatok 10., 20., 100. elemének megfigyelése; sorozatok képzési szabályának keresése, kifejezése szavakkal; többféle folytatás lehetőségének felfedezése; különbség- és hányados-sorozat képzése; tapasztalt adatok sorozatba rendezése; a tapasztalt adatok sorozatában szabályosság keresése, ennek alapján a folytatásra vonatkozó sejtések megfogalmazása; a sejtés ellenőrzése további esetekben	Képezni tudja az adott szabály szerint megadott sorozatok elemeit.	Meg tudja határozni sejtéssel megállapított és több példán ellenőrzött képlet alapján a sorozat n-edik elemét bármely n-re.

**Kulcsfogalmak**\_Táblázat, grafikon. Sorozat. Szabály, kapcsolat



**5. Tematikai egység: Statisztika, valószínűség**

**Előzetes tudás:** Tapasztalati adatok lejegyzése, táblázatba rendezése. Táblázat adatainak értelmezése. Adatgyűjtés, adatok lejegyzése, diagram leolvasása. Valószínűségi játékok, kísérletek értelmezése. Biztos, lehetetlen, lehet, de nem biztos tapasztalati ismerete.

V.	KOMBINATORIKA, VALÓSZÍNŰSÉG, STATISZTIKA	KÉPESSÉG- ÉS TUDÁSFEJLESZTÉS A KOMBINATORIKA, VALÓSZÍNŰSÉG, STATISZTIKA KONTEXTUSÁBAN		
1.	<i>Kombinatorika</i>	<i>Kombinatorikus feladatok megoldása</i>		
1.1.	lehetőségek a kombinatorikus feladatokban	lehetőségek előállítás kombinatorikus feladatokban; egyszerű típusfeladatok gyakorlása	Egyszerű kombinatorikai feladatokra megoldást tud találni rajz segítségével, próbálgatással.	Egyszerű kombinatorikai típusfeladatokat önállóan meg tud oldani.
1.2.	kombinatorikus feladatokban a különböző lehetőségek ábrázolása táblázatban, fa-diagramon; sejtések	kombinatorikus lehetőségek elrendezése táblázatban, fa-diagramon; táblázat, fa-diagram készítése kombinatorikus feladatokhoz; a feladatok megoldása során talált esetek számának sorozatba, táblázatba rendezése; a lehetséges és a lehetetlen tapasztalati úton való értelmezése sejtés megfogalmazása és leírása további feladatok megoldására; a sejtés ellenőrzése egy-egy további feladatban	A kombinatorikus lehetőségeket el tudja rendezni táblázatban, fa-diagramon.	Adott feladatban ábrázolni tudja az összes különböző kombinatorikus lehetőséget.
2.	<i>A valószínűségszámítás elemei</i>	<i>Sztocasztikus gondolkodás, valószínűségszámítás</i>		
2.1.	a véletlen események gyakorisága; sejtések és kísérleti események összefüggései	valószínűségi játékok, kísérletek végzése; a véletlen események gyakoriságának ábrázolása oszlopdiagramon; sejtés és a kísérleti eredmények összevetése az eltérés megállapítása és magyarázata a biztos és véletlen megkülönböztetése	A kísérleti eredményeket le tudja jegyezni és gyakoriságukat vizsgálni tudja.	Ábrázolni tudja a véletlen események gyakoriságát oszlopdiagramon.
3.	<i>Statisztika</i>	<i>Statisztikai megfigyelések, számítások végzése</i>		
3.1.	statisztikai megfigyelések grafikon, oszlopdiagram	mérésen, számláláson, számoláson alapuló statisztikai megfigyelések végzése, lejegyzése a megfigyelt információ osztályba sorolásával adatok ábrázolása grafikonon	Tanári útmutatás szerint egyszerű statisztikai megfigyeléseket tud végezni, és azokat osztályokba sorolva le tudja jegyezni.	Tanári útmutatás szerint statisztikai megfigyeléseket tud végezni és azokat általa célszerűnek tartott osztályokba sorolva le tudja jegyezni.

3.2.	<p>statisztikai táblázatok, grafikonok; a leggyakoribb adat (módusz); két vagy több szám számtani közepe (átlaga)</p>	<p>grafikonok adatainak leolvasása táblázatban, grafikonon való ábrázolások gyakorlása; a leggyakoribb adat (módusz) kiválasztása; két, vagy több szám számtani közepének - átlagának - értelmezése, számolásos feladatok gyakorlása diagramokhoz kapcsolódó információk keresése, értelmezése</p>	<p>Több szám számtani közepét ki tudja számítani. Értelmezni tudja a statisztikai zsebkönyv legegyszerűbb táblázatait.</p>	<p>Értelmezni tud egyes statisztikai táblázatokat és grafikonokat.</p>
------	---	--	--	--

**Kulcsfogalmak**\_Valószínű, biztos, lehetetlen, lehet, de nem biztos.

Átlag. Grafikon, oszlopdiagram. Gyakoriság.

## Év végi követelmény

## 4. évfolyam

- I) TUDÁS – Ismerje és célszerűen, helyesen tudja alkalmazni:
- A részhalmaz,/ kiegészítő halmaz/ fogalmát. Halmazok uniójának és metszetének fogalmát. Halmazok elemszámának fogalmát. A véges és a végtelen fogalmát. A Venn-diagramot és a fa-diagramot.
  - Állítás tagadásának fogalmát. A "minden", "van olyan", az "egyik sem" és "nem mind" kifejezéseket. Az "és" és a "vagy" kötőszavakat.
  - A sejtés fogalmát.
  - A természetes számok értelmét egytől 10000-ig, azok helyét a számegyenesen, valamint azok arab és római írásmódjait. Az alaki érték, helyi érték, valódi érték fogalmát és ezek összefüggését. A 2-es és 3-as számrendszerek lényegét.
  - A (racionális) törtszámok fogalmát.
  - A negatív számok fogalmát és helyüket a számegyenesen.
  - Az összeadás és a szorzás tényezőinek felcserélhetőségét és csoportosíthatóságát.
  - Az összeg és különbség szorzására és osztására vonatkozó disztributív tulajdonságot.
  - Az alpműveletek eredményei változásainak szabályszerűségét a tényezők változásának függvényében.
  - Az oszthatóság, az osztó és a többszörös fogalmát. A prímszámok fogalmát. A kettővel, öttel és tízzel való oszthatóság szabályát.
  - A fontosabb relációjeleket. A relációjelek szimmetrikusságának és tranzitivitásának fogalmát.
  - A nyitott mondatok igazsághalmazát.
  - A "függvényegyp", a "bemenő adat" és a "kimenő adat" szemléletes fogalmát.
  - A csökkenő számsorozatok és a növekvő számsorozatok fogalmát. A számtani sorozatok fogalmát.
  - A mennyiség, az egység és a mérőszám fogalmát. A hosszúság, űrtartalom, tömeg, idő, terület, térfogat, szög szemléletes fogalmát és több szabványos mértékegységét. A derékszög fogalmát.
  - A szakaszok, síkidomok és testek szemléletes fogalmát. A dimenzió szemléletes fogalmát. A háromszögek, négyszögek fogalmát. A négyzet fogalmát. A kocka és a téglalap fogalmát és egyes tulajdonságait.
  - A tengelyes tükrösség fogalmát. A síktükrösség fogalmát. Az eltolás, az elforgatás fogalmát. A hasonlóság és az egybevágóság szemléletes fogalmát. A kötés alaprajzot.
  - A téglalap és négyzet kerület és területképletét.
  - A "biztos", a "lehetőséges" és a "lehetetlen" fogalmát. A gyakoriság fogalmát.
  - Az oszlopdiagramokat.
  - Az átlag és a módusz fogalmát.
- II) KÉPESSÉGEK ÉS KOMPETENCIÁK – Legyen képes:
- Három, elemeinek tulajdonságaival megadott, egymással kapcsolatban lévő halmazba elemeket sorolni. Adott halmaz egy lehetséges képzési szabályát helyesen felismerni. Adott halmazok uniójáról, metszetéről és kiegészítő részéről igaz állításokat megfogalmazni. Halmazok egymáshoz való viszonyát megállapítani. Adott halmaz elemeiről alkotott összetett állítás igazságát eldönteni. Adott halmaz kiegészítő halmazát, részhalmazát, az adott halmazok metszetét és unióját meghatározni.
  - Nullától tízezerig terjedő természetes számokkal kifejezhető darabszámokat, mennyiségeket becsülni, összehasonlítani. Ezen számokat leírni, nagyság szerint sorba rendezni, fejben és írásban is összeadni, kivonni, kétjegyű számmal szorozni és osztani, valamint összeg-, különbség-, szorzat- és hányados alakban fölírni. Alpműveletek elvégzése után az eredményt ellenőrizni. Természetes számokat más, adott alapszámú számrendszerbe átírni. Összetett műveleteket a konvencionális műveleti sorrend és zárójelek figyelembevételével elvégezni.
  - Adott számokhoz osztókat és többszörösöket keresni.
  - Adott törtszámokat szemléletesen ábrázolni. Egyenlő számokat törtalakokban előállítani. Törtet nagyság szerint sorba rendezni.
  - Negatív számokat nagyság szerint sorba rendezni.

- f) Szöveges feladatokból célszerűen, a probléma lényegét felismerve adatokat és azok kapcsolatára utaló összefüggéseket gyűjteni, megoldásuk menetét lehetőség szerint alternatív utakat megvizsgálva megtervezni, alkalmas modelleket (pl. nyitott mondatokat) választva és használva megoldásukhoz eljutni; az eredményt az eredeti probléma fényében értelmezni, ellenőrizni. Nyitott mondatokból szöveges feladatokat készíteni. Nyitott mondatokat igazsághalmazuk elemeinek felsorolásával megoldani. Nyitott mondatokat tagadni.
- g) Rendezett adathármasokból és adathármasokból hozzárendelési szabályt megsejteni, nyíljelöléssel vagy nyitott mondatlall írni, ellenőrizni és alkalmazni. Képzési szabályból értéktáblázatot készíteni. A hozzárendelés viselkedését jellemezni.
- h) Számsorozatok rekurzív képzési szabályát felismerni, adott szabály szerint sorozatot készíteni, megkezdett sorozatokat folytatni. Konkrét számtani sorozat n-edik elemére vonatkozó képletét felírni és példákön ellenőrizni. Adott sorozat különbség- és hányadossorozatát képezni.
- i) Hosszúságot, irtartalmat, tömeget, időt, területet és térfogatot szabványos mértékegységgel mérni és a mértékegységeket átváltani. Szöveket nagyság szerint összehasonlítani.
- j) Adott feltételeknek megfelelő testeket építeni. Testhálót készíteni. Testeket adott nézetből takarással síkban ábrázolni. Kötés alaprajzot készíteni.
- k) Síkidomok tulajdonságait, egybevágóságát felismerni. Síkidomokat nagyítani és kicsinyíteni, valamint tükrözni, elforgatni és eltolni. Szakaszt körzővel és vonalzóval szerkesztve másolni, kört szerkesztteni.
- l) Térben tájékozódni. Saját térbeli mozgásra és helyzetre vonatkozó egyszerű kérdést feltenni, ugyanezekre vonatkozó hallott utasítássorozatot végrehajtani. Másoknak hasonló utasításokat adni.
- m) Adott feltételek esetén az összes kombinatorikus lehetőséget (permutációkat, variációkat, kombinációkat) előállítani, elrendezni.
- n) Egyszerű valószínűségi kísérlet lehetséges kimeneteit (elemi eseményeit) meghatározni, azok gyakoriságát előre megsejteni és utólag megállapítani.
- o) Adatokat méréssel, számlálással gyűjteni, osztályokba sorolva lejegyezni, táblázatban és grafikonon ábrázolni. Számadatok átlagát, móduszát megállapítani. Egyszerű statisztikai táblázatokat és grafikonokat értelmezni.

### III) ATTITÚDÖK

- a) Legyen nyitott az új problémahelyzetek és új fogalmak iránt. Szeressen problémákön gondolkodni, többféle megoldást kieszelni.
- b) Szívesen működjön együtt társaival; legyen kész mások megoldását, gondolatmenetét meghallgatni és megérteni, saját gondolatmenetét másokkal megosztani. Szemlélje kritikailag mások gondolatmenetét, vitázzon érvelve, személyes sértődések és sértések elkerülésére törekedve, más véleményét tolerálva.

### IV) ALKOTÁSRA VALÓ ÉRETTSÉG

- a) Tudja a tanult fogalmakat és anyagi modelleket új problémahelyzetben, újfajta kontextusban is kreatívan használni gondolkodásához és gondolatai kommunikációjához.
- b) Tudjon problémahelyzetben a problémahelyzet megoldásához segítő alkalmas modellt alkotni.

### A fejlesztés elvárt eredményei a 4. évfolyam végén

#### *Gondolkodási és megismerési módszerek*

- 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.
- Az összes eset megtalálása (próbálgatással).

#### *Számtan, algebra*

- Számok írása, olvasása (10 000-es számkör).
- Helyiérték, alaki érték, valódi érték fogalma 10 000-es számkörben.
- Negatív számok a mindennapi életben (hőmérséklet, adósság).

## MATEMATIKA

53

- Törtek a mindennapi életben: 2, 3, 4, 10, 100 nevezőjű törtek megnevezése, lejegyzése szöveggel, előállítás hajtogatással, nyírással, rajzzal, színezéssel.
- Természetes számok nagyság szerinti összehasonlítása 10 000-es számkörben.
- Mennyiségek közötti összefüggések észrevétele tevékenységekben.
- A matematika különböző területein az ésszerű becslés és a kerekítés alkalmazása.
- Fejben számolás száz-as számkörben.
- A szorzótábla biztos ismerete a 100-as számkörben.
- Összeg, különbség, szorzat, hányados fogalmának ismerete.
- Műveletek tulajdonságainak, tagok, illetve tényezők felcserélhetőségének alkalmazása.
- Műveleti sorrend ismerete, alkalmazása.
- Négyjegyű számok összeadása, kivonása, szorzás kétjegyű, osztás egyjegyű számmal írásban.
- Műveletek ellenőrzése.
- Szöveges feladat: a szöveg értelmezése, adatok kigyűjtése, megoldási terv, becslés, ellenőrzés, az eredmény realitásának vizsgálata.
- Többszörös, osztó, maradék fogalmának ismerete.

Tapasztalati adatok lejegyzése, táblázatba rendezése.

**Geometria**

- Egyenesek kölcsönös helyzetének felismerése: metsző és párhuzamos egyenesek.
- A szabvány mértékegységek: mm, km, ml, cl, hl, g, t, másodperc.
- Átváltások szomszédos mértékegységek között.
- Hosszúság, távolság és idő mérése (egyszerű gyakorlati példák).
- Háromszög, négyzet, téglalap, sokszög létrehozása egyszerű módszerekkel, felismerésük, jellemzőik.
- Kör fogalmának tapasztalati ismerete.
- A test és a síkidom közötti különbség megértése.
- Kocka, téglatest, felismerése, létrehozása, jellemzői.
- Gömb felismerése.
- Tükrös alakzatok és tengelyes szimmetria előállítása hajtogatással, nyírással, rajzzal, színezéssel.
- Négyzet, téglalap kerülete.
- Négyzet, téglalap területének mérése különféle egységekkel, területlefedéssel.

**Összefüggések, függvények, sorozatok**

- Szabályfelismerés, szabálykövetés. Növekvő és csökkenő számsorozatok felismerése, készítése.
- Összefüggések keresése az egyszerű sorozatok elemei között.
- A szabály megfogalmazása egyszerű formában, a hiányzó elemek pótlása.

**Valószínűség, statisztika**

- Táblázat adatainak értelmezése.
- Adatgyűjtés, adatok lejegyzése, diagram leolvasása.
- Valószínűségi játékok, kísérletek értelmezése.
- Biztos, lehetetlen, lehet, de nem biztos tapasztalati ismerete.

**Informatikai ismeretek**

- Tanári segítséggel az életkorának megfelelő oktatási célú programok használata.
- Egy rajzoló program ismerete; egyszerű ábrák elkészítése, színezése.
- Együttműködés interaktív tábla használatánál.

