

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Képes beszámolót, kiselőadást, prezentációt készíteni és tartani különböző írott és elektronikus forrásokból, kézikönyvekből, atlaszokból/szaktankönyvekből, a témától függően statisztikai táblázatokból, grafikonokból, diagramokból.</p> <p>Tisztában van a média alapvető kifejezőeszközeivel, az írott és az elektronikus sajtó műfajaival. Ismeri a média, kitüntetetten az audiovizuális média és az internet társadalmi szerepét, működési módjának legfőbb jellemzőit. Kialakul benne a médiatudatosság elemi szintje, az önálló, kritikus attitűd.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **Matematika**

### **5–6. évfolyam**

#### **Kerettanterv típusa: A**

A felső tagozaton az eddig megszerzett tudást és kompetenciákat kell elmélyíteni és kiterjeszteni. A mindennapi élet problémamegoldásához szükséges képességek és ismeretek elsajátítása mellett legalább ugyanilyen fontos, hogy a matematikatanulás szolgálja egy jól működő gondolkodásmód, egy tanulási stratégia, ítélőképesség, megértés és sok általánosabb pozitív emberi tulajdonság formálását is.

Fontos feladat a tanulás tanítása, az elsajátítás képességének (emlékezet, figyelem, koncentráció, lényegkiemelés stb.) fejlesztése. Meg kell ismertetni a matematika bevált tanulási módszereit.

A matematikai gondolkodásmódot fel kell használni a problémamegoldások során. Ehhez szükséges megfelelő szemléltető ábrákat, diagramokat, grafikonokat készíteni, ilyeneket értelmezni, elemezni és felhasználni; halmazokat jellemezni, szabályszerűségeket észrevenni, általánosító sejtéseket, állításokat megfogalmazni.

Az érvelés, a cáfolás, a vitakészség, a helyes kommunikáció fejlesztése folyamatos feladatunk. Ehhez szükséges másokkal problémamegoldásban együttműködni, gondolatainkat, a megismert fogalmakat rendszerezni. A modellalkotás fontos eszköz, amely segítséget nyújt a problémák megoldásában. Fontos, hogy a tanulók a modellalkotásaik során a megértett és megtanult fogalmakat és eljárásokat fel tudják használni, és a modellekbe szervesen be tudják építeni. Szükséges, hogy problémahelyzetet leíró szöveg alapján a probléma lényegét felismerjék, majd annak megfelelő, a probléma megoldását elősegítő modelleket alkossanak. Fokozatosan fejleszteni kell a matematikai szaknyelv és jelölésrendszer használatát, alkalmazását.

Ebben a két évfolyamban sajátítják el egyszerű szöveges feladatok megoldásának néhány stratégiáját: a hétköznapi és gyakorlati problémák megértését és megjelenítését matematikai

alakban, az eredmény becslését és ellenőrzését. Tájékozódnak síkban és térben, ismerik az egyszerű síkbeli és térbeli alakzatokat. Tudják a tanult mértékegységeket átváltani. Készség szinten számolnak egész számokkal, és gyakorlottak a racionális számokkal való műveletek végzésében.

## 5. évfolyam

Éves óraszám: 162

Heti óraszám: 4,5

**Az éves óraszám felosztására:**

|    | <b>Tematikai egység</b>                                                     | <b>Óraszám</b> |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. | Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok | 5+folyam.      |
| 2. | Számtan, algebra                                                            | 70             |
| 3. | Függvények, az analízis elemei                                              | 15             |
| 4. | Geometria                                                                   | 40             |
| 5. | Statisztika, valószínűség                                                   | 8              |
|    | Témazáró dolgozatok írása, javítása                                         | 8              |
|    | Összefoglalás, gyakorlás, hiányok pótlása                                   | 16             |
|    |                                                                             | 162            |

|                                              |                                                                                       |                                  |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Tematikai egység/<br/>Fejlesztési cél</b> | <b>1. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok</b> | <b>Órakeret<br/>5+folyamatos</b> |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                     |                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Előzetes tudás                                                                                                                                                                                   | Adott tulajdonságú elemek halmazba rendezése. Halmazba tartozó elemek közös tulajdonságainak felismerése, megnevezése. Annak eldöntése, hogy egy elem beletartozik-e egy adott halmazba.<br>A változás értelmezése egyszerű matematikai tartalmú szövegben. Több, kevesebb, ugyanannyi fogalma. Állítások igazságtartalmának eldöntése.<br>Néhány elem sorba rendezése, az összes eset megtalálása (próbálgatással). |                                                                                                                                                                     |                                                                      |
| A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai                                                                                                                                                   | Ismeretek tudatos memorizálása, felidézése.<br>A megtanulást segítő eszközök és módszerek megismerése.<br>Tervezés, ellenőrzés, önellenőrzés igényének kialakítása.<br>Kommunikáció fejlesztése.<br>A saját képességek fejlesztésének igénye.                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                     |                                                                      |
| Ismeretek                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Fejlesztési követelmények                                                                                                                                           | Kapcsolódási pontok                                                  |
| A matematika tanulási módszereinek megismerése.                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | A tanulás tanítása: az elsajátítás igényének fejlesztése.<br>Pozitív motiváció kialakítása játékok segítségével.                                                    |                                                                      |
| Könyvtárhasználat. Lehetőség szerint informatikai eszközök igénybevétele.                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                     |                                                                      |
| Elemek elrendezése, rendszerezése adott szempont(ok) szerint.<br>Néhány elem sorba rendezése.                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | A kombinatorikus gondolkodás, a célirányos figyelem kialakítása.                                                                                                    |                                                                      |
| Változatos tartalmú szövegek értelmezése.<br>Összehasonlításhoz szükséges kifejezések értelmezése, használata (pl. egyenlő; kisebb; nagyobb; több; kevesebb; nem; és; vagy; minden; van olyan,). |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Értő, elemző olvasás fejlesztése.<br>Kommunikáció fejlesztése a nyelv logikai elemeinek használatával.<br>A lényegkiemelés, a szabálykövető magatartás kialakítása. | Magyar nyelv és irodalom: szövegértés, szövegértelmezés.             |
| Példák a biztos, a lehetséges és a lehetetlen bemutatására.<br>.                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | A matematikai logika nyelvének megismerése, tudatosítása.                                                                                                           | Magyar nyelv és irodalom: a lényegkiemelés képességének fejlesztése. |
| Megoldások megtervezése, eredmények ellenőrzése.                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Tervezés, ellenőrzés, önellenőrzés igényének a kialakítása.                                                                                                         |                                                                      |
| Kulcsfogalmak/ fogalmak                                                                                                                                                                          | Egyenlő, kisebb, nagyobb, több, kevesebb, nem, és, vagy, minden, van olyan, biztos, lehetséges, lehetetlen..                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                     |                                                                      |

|                                              |                            |                            |
|----------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>Tematikai egység/<br/>Fejlesztési cél</b> | <b>2. Számtan, algebra</b> | <b>Órakeret<br/>70 óra</b> |
|----------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        |                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Előzetes tudás                                                                                                                                                                                                     | <p>Számok írása, olvasása (10 000-es számkör). Helyi érték, alaki érték, valódi érték. Római számok írása, olvasása. Negatív számok a mindennapi életben (hőmérséklet, adósság).</p> <p>Törtek a mindennapi életben: 2, 3, 4, 10, 100 nevezőjű törtek megnevezése. Számok helye a számegyenesen. Számszomszédok, kerekítés. Természetes számok nagyság szerinti összehasonlítása.</p> <p>A hosszúság, az űrtartalom, a tömeg és az idő mérése. Átváltások szomszédos mértékegységek között. Mérőeszközök használata. Matematikai jelek: +, −, •, :, =, &lt;, &gt;, ( ).</p> <p>A matematika különböző területein az ésszerű becslés és a kerekítés alkalmazása. Fejben számolás száz-as számkörben. A szorzó- és bennfoglaló tábla biztos tudása. Összeg, különbség, szorzat, hányados fogalma. Műveletek tulajdonságai, tagok, illetve tényezők felcserélhetősége. Műveleti sorrend.</p> <p>Négyjegyű számok összeadása, kivonása, szorzás és osztás egy- és kétjegyű számmal írásban. Műveletek ellenőrzése.</p> <p>Szöveges feladat: a szöveg értelmezése, adatok kigyűjtése, megoldási terv, becslés, ellenőrzés, az eredmény realitásának vizsgálata. Páros és páratlan számok, többszörös, osztó, maradék fogalma.</p> <p>Szimbólumok használata matematikai szöveg leírására, az ismeretlen szimbólum kiszámítása.</p> |                                                                                                                        |                                                  |
| A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai                                                                                                                                                                     | <p>Biztos számfogalom kialakítása. Számolási készség fejlesztése. A műveleti sorrend használatának fejlesztése. Mértékegységek helyes használata és pontos átváltása.</p> <p>Matematikai úton megoldható probléma megoldásának elképzelése, becslés, sejtés megfogalmazása; megoldás után a képzelt és tényleges megoldás összevetése. Fegyelmezettség, következetesség, szabálykövető magatartás fejlesztése.</p> <p>Pénzügyi ismeretek alapozása.</p> <p>Ellenőrzés, önellenőrzés, az eredményért való felelősségvállalás.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                        |                                                  |
| Ismeretek                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Fejlesztési követelmények                                                                                              | Kapcsolódási pontok                              |
| Természetes számok milliós számkörben, egészek, törtek, tizedes törtek.<br>Alaki érték, helyi érték.<br>Számlálás, számolás. Hallott számok leírása, látott számok kiolvasása.<br>Számok ábrázolása számegyenesen. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Számfogalom mélyítése, a számkör bővítése.<br>Kombinatorikus gondolkodás alapelemeinek alkalmazása számok kirakásával. | Természetismeret: Magyarország lakosainak száma. |

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                               |                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Negatív szám értelmezése: adósság, fagypont alatti hőmérséklet, számolások az időszalagon, földrajzi adatok (magasságok, mélységek). Ellentett, abszolút érték. | Készpénz, adósság fogalmának továbbfejlesztése. Mélységek és magasságok értelmezése matematikai szemlélettel. | Természetismeret; hon- és népismeret: földrajzi adatok vizsgálata. |
| Egész számok összeadása, kivonása. Összeadás, kivonás szóban,                                                                                                   | Számolási készség fejlesztése.                                                                                | Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: időtartam        |

|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (fejben) és írásban, szemléltetés számegegyenesen..                                                                                                                             |                                                                                                                                                 | számolása Krisztus előtti és Krisztus utáni történelmi eseményekkel. Természetismeret: összehasonlítás, számolás földrajzi adatokkal: tengerszint alatti mélység, tengerszint feletti magasság szűkebb és tágabb környezetünkben (a Földön). |
| Közönséges tört fogalma.                                                                                                                                                        | A közönséges tört szemléltetése, kétféle értelmezése, felismerése szöveges környezetben.                                                        | Ének-zene: a törtszámok és a hangjegyek értékének kapcsolata.                                                                                                                                                                                |
| Tizedes tört fogalma. A tizedes törtek értelmezése. Tizedes törtek jelentése, kiolvasása, leírása.                                                                              | Helyiérték-táblázat használata. Mennyiségek kifejezése tizedes törtekkel: dm, cl, mm...                                                         |                                                                                                                                                                                                                                              |
| Egész számok, törtek helye a számegegyenesen, nagyságrendi összehasonlítások.                                                                                                   | Matematikai jelek értelmezése (<, >, = stb.) használata.                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                              |
| Összeadás, kivonás az egészek és a pozitív törtek körében. Szorzás, osztás pozitív törtek és tizedes törtek esetében természetes számokkal (0 szerepe a szorzásban, osztásban). | Számolási készség fejlesztése. A műveletekhez kapcsolódó ellenőrzés igényének és képességének fejlesztése. Önellenőrzés, önismeret fejlesztése. |                                                                                                                                                                                                                                              |
| Szorzás, osztás 10-zel, 100-zal, 1000-rel.                                                                                                                                      | A műveletfogalom mélyítése. A számolási készség fejlesztése gyakorlati feladatokon keresztül.                                                   |                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Összeg, különbség, szorzat, hányados változásai.                                                                                                                                   | Fegyelmezettség, következetesség, szabálykövető magatartás fejlesztése.<br>Algoritmikus gondolkodás fejlesztése.                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                    |
| Műveleti sorrend.<br>Műveletek eredményeinek előzetes becslése, ellenőrzése, kerekítése.                                                                                           | Egyszerű feladatok esetén a műveleti sorrend helyes alkalmazási módjának felismerése, alkalmazása. Az egyértelműség és a következetesség fontossága. Az ellenőrzési és becslési igény fejlesztése.                                                                 | Technika, életvitel: mérés pontossága, méretmegadás                                                                                                                                                                |
| Arányos következtetések, egyszerű szöveges feladatok.                                                                                                                              | A következtetési képesség fejlesztése.                                                                                                                                                                                                                             | Hon- és népismeret; természetismeret: Magyarország                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                    | térképéről méretarányos távolságok meghatározása.<br>A saját település, szűkebb lakókörnyezet térképének használata.<br><br>Vizuális kultúra: valós tárgyak arányosan kicsinyített vagy nagyított rajza.           |
| Szabványmértékegységek és átváltásuk: hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, idő, tömeg. Matematikatörténeti érdekességek: a hatvanas számrendszer kapcsolata az idő mérésével. | Gyakorlati mérések, mértékegység-átváltások helyes elvégzésének fejlesztése (pl. napirend, vásárlás). Az arányosság felismerése mennyiség és mérőszám kapcsolata alapján. Kreatív gondolkodás fejlesztése. Mennyiségi következtetés, becslési készség fejlesztése. | Technika, életvitel és gyakorlat: műszaki rajz készítésénél a mértékegységek használata, főzésnél a tömeg, az űrtartalom és az idő mérése.<br><br>Hon- és népismeret; természetismeret: ősi magyar mértékegységek. |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kulcsfogalmak/<br>fogalmak | <p>Tízest számrendszer, helyi érték, alaki érték, számegyenes, összeadandók, az összeg tagjai, kisebbítendő, kivonandó, különbség, szorzandó, szorzó, szorzat, a szorzat tényezői, osztandó, osztó, hányados, maradék. Kerekítés, becslés, ellenőrzés.</p> <p>Pozitív egész szám, természetes szám, negatív szám, egész szám. Előjel, ellentett, abszolút érték.</p> <p>Közönséges tört, számláló, nevező, közös nevező. Tizedes tört, tizedesvessző. Mértékegységek.</p> |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Tematikai egység/<br>Fejlesztési cél                                                                                    | 3. Függvények, az analízis elemei                                                                                                                                                                                                                         | Órakeret 15<br>óra                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Előzetes tudás                                                                                                          | <p>Szabályfelismerés, szabálykövetés.</p> <p>A szabály megfogalmazása egyszerű formában, a hiányzó elemek pótlása.</p> <p>Tapasztalati adatok lejegyzése, táblázatba rendezése.</p>                                                                       |                                                                                                               |
| A tematikai egység<br>nevelési-fejlesztési<br>céljai                                                                    | <p>Sorozat megadása szabállyal. A koordináta-rendszer megismerése.</p> <p>Függvényszemlélet előkészítése. Probléma felismerése.</p> <p>Összefüggés-felismerő képesség fejlesztése.</p> <p>Szabálykövetés, szabályfelismerés képességének fejlesztése.</p> |                                                                                                               |
| Ismeretek                                                                                                               | Fejlesztési követelmények                                                                                                                                                                                                                                 | Kapcsolódási pontok                                                                                           |
| Helymeghatározás gyakorlati<br>szituációkban, konkrét esetekben.<br>A Descartes-féle derékszögű<br>koordináta-rendszer. | Megadott pont<br>koordinátáinak leolvasása,<br>illetve koordináták<br>segítségével pont ábrázolása a<br>Descartes-féle<br>koordináta-rendszerben.                                                                                                         | Természetismeret:<br>tájékozódás a térképen,<br>fokhálózat.                                                   |
| Matematikatörténet: Descartes.                                                                                          | Sakklépések megadása, torpedó<br>játék betű-szám koordinátákkal.<br>Osztálytermi ülésrend megadása<br>koordináta-rendszerrel.<br>Tájékozódási képesség fejlesztése.                                                                                       |                                                                                                               |
| Táblázat hiányzó elemeinek<br>pótlása ismert vagy felismert<br>szabály alapján, ábrázolásuk<br>grafikonon.              | Összefüggések felismerése.<br>Együttváltozó mennyiségek<br>összetartozó adatként<br>jegyzése: tapasztalati függvények,<br>sorozatok alkotása.<br>A helyes függvényszemlélet<br>megalapozása.                                                              |                                                                                                               |
| Sorozat megadása a képzés<br>szabályával, illetve néhány<br>elemével.                                                   | Szabálykövetés, szabályfelismerés<br>képességének fejlesztése.                                                                                                                                                                                            | Testnevelés és sport;<br>ének-zene; dráma és<br>tánc: ismétlődő<br>ritmus, tánclépés,<br>mozgás létrehozása.. |
| Kulcsfogalmak/<br>fogalmak                                                                                              | Sorozat, koordináta-rendszer, táblázat, grafikon.                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                               |

| <b>Tematikai egység/<br/>Fejlesztési cél</b>                                                                             | <b>4. Geometria</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Órakeret 40<br/>óra</b>                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Előzetes tudás                                                                                                           | <p>Vonalak (egyenes, görbe). Hosszúság és távolság mérése (egyszerű gyakorlati példák).</p> <p>Háromszög, négyzet, téglalap, jellemzői. Kör létrehozása, felismerése, jellemzői.</p> <p>Egyszerű tükrös alakzat, tengelyes szimmetria felismerése.</p> <p>A test és a síkidom megkülönböztetése. Kocka, téglatest, jellemzői.</p> <p>Négyzet, téglalap kerülete. Mérés, kerületszámítás, mértékegységek.</p> <p>Négyzet, téglalap területének mérése különféle egységekkel, területlefedéssel.</p> |                                                                                                                                                               |
| A tematikai egység<br>nevelési-fejlesztési<br>céljai                                                                     | <p>Térelemek fogalmának elmélyítése – környezetünk tárgyainak vizsgálata. Távolság szemléletes fogalma, meghatározása.</p> <p>A sík- és térszemlélet fejlesztése. A vizuális képzelet fejlesztése.</p> <p>Rendszerező-képesség, halmazszemlélet fejlesztése.</p> <p>Számolási készség fejlesztése.</p> <p>A szaknyelv helyes használatának fejlesztése.</p> <p>A geometriai jelölések pontos használata.</p> <p>Pontos munkavégzésre nevelés. Esztétikai érzék fejlesztése.</p>                    |                                                                                                                                                               |
| <b>Ismeretek</b>                                                                                                         | <b>Fejlesztési követelmények</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Kapcsolódási pontok</b>                                                                                                                                    |
| A tér elemei: pont, vonal, egyenes, félegyenes, szakasz, sík, szögtartomány.                                             | A tanult térelemek felvétele és jelölése.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                               |
| Párhuzamosság,<br>merőlegesség, konvexitás.<br>Síkidomok, sokszögek<br>(háromszögek, négyszögek)<br>szemléletes fogalma. | Síkidomok, tulajdonságainak vizsgálata, közös tulajdonságok felismerése.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Vizuális kultúra:<br>párhuzamos és<br>merőleges<br>egyenesek<br>megfigyelése<br>környezetünkben. Hon-<br>és<br>népismeret:<br>népművészeti minták,<br>formák. |

|                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A távolság szemléletes fogalma, adott tulajdonságú pontok keresése.</p> <p>Két pont, pont és egyenes távolsága.</p> <p>Két egyenes távolsága.</p> <p>Adott feltételeknek megfelelő ponthalmazok. Matematikatörténet: Bolyai János, Bolyai Farkas</p> | <p>Körző, vonalzó helyes használata, két vonalzóval párhuzamosok, merőlegesek rajzolása.</p> <p>Törekvés a szaknyelv helyes használatára (legalább, legfeljebb, nem nagyobb, nem kisebb...)</p> <p>Az érdeklődés felkeltése a matematika értékeinek, eredményeinek megismerésére.</p> | <p>Vizuális kultúra: térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése.</p> <p>Hon és népismeret: művészeti, népművészeti alkotások jellemzőinek vizsgálata.</p>                                                                                                                       |
| <p>Kör, gömb szemléletes fogalma.</p>                                                                                                                                                                                                                   | <p>Körök, minták megjelenésének vizsgálata a környezetünkben, előfordulásuk a művészetekben és a gyakorlati életben.</p> <p>Díszítőminták szerkesztése körzővel.</p>                                                                                                                  | <p>Természetismeret: földgömb.</p> <p>Testnevelés és sport: tornaszerek: (labdák, karikák stb.).</p> <p>Vizuális kultúra: építészetben alkalmazott térlefedő lehetőségek (templomok kupolái, víztornyok stb.).</p> <p>Hon- és népismeret: népművészeti minták, formák.</p> |
| <p>Két ponttól egyenlő távolságra levő pontok.</p> <p>Szakaszfelező merőleges.</p>                                                                                                                                                                      | <p>A problémamegoldó képesség fejlesztése. A problémamegoldó képesség fejlesztése.</p> <p>Pontosság igényének fejlesztése.</p>                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>A szög fogalma, mérése. Szögfajták.</p> <p>A szög jelölése, betűzése. Matematikatörténet: görög betűk használata a szögek jelölésére, a hatvanas számrendszer kapcsolata a szög mérésével.</p>                                                       | <p>Szögmérő használata. Fogalomalkotás képességének kialakítása, fejlesztése.</p> <p>Az érdeklődés felkeltése a matematika értékeinek, eredményeinek megismerésére.</p>                                                                                                               | <p>Természetismeret: tájoló használata, fény törése, visszaverődése.</p> <p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: görög „abc” betűinek használata.</p>                                                                                                         |
| <p>Téglalap, négyzet kerülete, területe.</p>                                                                                                                                                                                                            | <p>Adott alakzatok kerületének, területének meghatározása méréssel, számolással.</p> <p>Számolási készség fejlesztése.</p>                                                                                                                                                            | <p>Technika, életvitel és gyakorlat: Udvarok, telkek kerülete. Az iskola és az otthon helyiségeinek alapterülete.</p>                                                                                                                                                      |

|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kocka, téglatest tulajdonságai, hálója.<br>Téglatest (kocka) felszínének és térfogatának kiszámítása. | Testek építése, tulajdonságaik vizsgálata.<br>Rendszerező képesség, halmazszemlélet fejlesztése.<br>Testek csoportosítása adott tulajdonságok alapján.<br>Térszemlélet fejlesztése térbeli analógiák keresésével. | Technika, életvitel és gyakorlat: téglatest készítése, tulajdonságainak vizsgálata.<br><br>Vizuális kultúra: egyszerű tárgyak, geometriai alakzatok tervezése, makettek készítése<br>Történelem, hittan: történelmi épületek, templomok, bazilikák<br>látszati képe és alaprajza közötti összefüggések vizsgálata. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kulcsfogalmak/<br>fogalmak | Pont, egyenes, szakasz, félegyenes, sík, merőlegesség, párhuzamosság, szög, szögfajták.<br>Adott tulajdonságú pontok, szakaszfelező merőleges.<br>Síkídom, sokszög, kör, test, csúcs, él, lap, szög, gömb.<br>Konvexitás.<br>Kerület, terület, felszín, testek hálója, térfogata. |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Tematikai egység/<br>Fejlesztési cél                 | 5. Statisztika, valószínűség                                                                                                                                              | Órakeret<br>8 óra   |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Előzetes tudás                                       | Adatgyűjtés, adatok lejegyzése, diagram leolvasása.<br>Valószínűségi játékok, kísérletek, megfigyelések. Biztos, lehetetlen, lehet, de nem biztos.                        |                     |
| A tematikai egység<br>nevelési-fejlesztési<br>céljai | A statisztikai gondolkodás fejlesztése.<br>A valószínűségi gondolkodás fejlesztése.<br>Megfigyelőképesség, az összefüggés-felismerő képesség, elemzőképesség fejlesztése. |                     |
| Ismeretek                                            | Fejlesztési követelmények                                                                                                                                                 | Kapcsolódási pontok |
| Valószínűségi játékok és kísérletek.                 | Valószínűségi és statisztikai alapfogalmak szemléleti alapon történő kialakítása.                                                                                         |                     |

|                                                                     |                                                                                 |                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adatok tervszerű gyűjtése, rendezése.<br>Oszlopdiagramok készítése. | Tudatos és célirányos figyelem gyakorlása.<br>A megfigyelőképesség fejlesztése. | Technika, életvitel és gyakorlat: menetrend adatainak értelmezése; kalóriatáblázat vizsgálata. |
| Átlagszámítás néhány adat esetén (számtani közép).                  | Az átlag lényegének megértése.<br>Számolási készség fejlődése.                  | Természetismeret: időjárási átlagok (csapadék, hőingadozás, napi, havi, évi középhőmérséklet). |
| Kulcsfogalmak/fogalmak                                              | Adat, diagram, átlag, biztos esemény, lehetetlen esemény.                       |                                                                                                |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A fejlesztés várt eredményei az 5. év végén | <p>Gondolkodási és megismerési módszerek<br/>Állítások igazságának eldöntésére, igaz és hamis állítások megfogalmazása.<br/>Összehasonlításhoz szükséges kifejezések helyes használata.</p> <p>Számtan, algebra<br/>Tízes számrendszer, helyi érték, alaki érték<br/>Alapműveletek a természetes számok halmazán a milliós számkörben<br/>Becslés, ellenőrzés segítségével a kapott eredmények helyességének megítélése.<br/>Racionális számok írása, olvasása, összehasonlítása, ábrázolása számegyenesen.<br/>Ellentett, abszolút érték felírása.<br/>Mérés, mértékegységek használata, átváltás egyszerű esetekben.<br/>Két-három műveletet tartalmazó műveletsor eredményének kiszámítása, a műveleti sorrendre vonatkozó szabályok ismerete, alkalmazása. Zárójelek alkalmazása.</p> <p>Összefüggések, függvények, sorozatok<br/>Tájékozódás a koordinátarendszerben: pont ábrázolása, adott pont koordinátáinak a leolvasása.<br/>Egyszerűbb grafikonok, elemzése.<br/>Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint.</p> <p>Geometria<br/>Tételek, félegyenes, szakasz, szögtartomány, sík, fogalmának ismerete.<br/>Adott tulajdonságú pontok, szakaszfelező merőleges.<br/>Téglalap és a négyzet területének és térfogatának kiszámítása. A téglalap felszínének és térfogatának kiszámítása.</p> |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Valószínűség, statisztika</p> <p>Néhány szám számtani közepének kiszámítása.</p> <p>Valószínűségi játékok, kísérletek során adatok tervszerű gyűjtése, rendezése, ábrázolása.</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 6. évfolyam

Éves óraszám: 144

Heti óraszám: 4

**Az éves óraszám felosztására:**

|  | Tematikai egység | Óraszám |
|--|------------------|---------|
|--|------------------|---------|

|    |                                                                             |           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. | Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok | 5+folyam. |
| 2. | Számítás, algebra                                                           | 67        |
| 3. | Függvények, az analízis elemei                                              | 8         |
| 4. | Geometria                                                                   | 28        |
| 5. | Statisztika, valószínűség                                                   | 6         |
|    | Témazáró dolgozatok írása, javítása                                         | 6         |
|    | Összefoglalás, gyakorlás, hiányok pótlása                                   | 24        |
|    |                                                                             | 144       |

| Tematikai egység/<br>Fejlesztési cél                                           | 1. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Órakeret<br>3+folyamatos |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Előzetes tudás                                                                 | Adott tulajdonságú elemek halmazba rendezése. Halmazba tartozó elemek közös tulajdonságainak felismerése, megnevezése. Annak eldöntése, hogy egy elem beletartozik-e egy adott halmazba.<br>A változás értelmezése egyszerű matematikai tartalmú szövegben. Több, kevesebb, ugyanannyi fogalma. Állítások igazságtartalmának eldöntése. Néhány elem sorba rendezése, az összes eset megtalálása (próbálgatással). |                          |
| A tematikai egység<br>nevelési-fejlesztési<br>céljai                           | Ismeretek tudatos memorizálása, felidézése.<br>A megtanulást segítő eszközök és módszerek értelmes, interaktív használatának fejlesztése.<br>A rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok megismerése.<br>Tervezés, ellenőrzés, önellenőrzés igényének fejlesztése.<br>Kommunikáció fejlesztése.<br>A saját képességek és műveltség fejlesztésének igénye.                                                     |                          |
| Ismeretek                                                                      | Fejlesztési követelmények                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kapcsolódási pontok      |
| A matematika tanulási<br>módszereinek továbbfejlesztése.                       | A tanulás tanítása: az elsajátítás<br>képességének fejlesztése<br>(emlékezet, figyelem,<br>koncentráció).<br>A kommunikációs készség,<br>lényegkiemelés fejlesztése                                                                                                                                                                                                                                               |                          |
| Könyvtárhasználat, informatikai<br>eszközök igénybevétele.                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
| Néhány elem kiválasztása, elemek<br>sorba rendezése különféle<br>módszerekkel. | A kombinatorikus gondolkodás, a<br>céltudatos figyelem fejlesztése.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |

|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján.<br>A részhalmaz fogalma.<br>Két véges halmaz közös része.<br>Két véges halmaz egyesítése.                                                                                |                                                                                                                                                       | A helyes halmazszemlélet kialakítása.<br>A megfigyelőképesség fejlesztése:<br>Tárgyak tulajdonságainak kiemelése, összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés, osztályokba sorolás, tulajdonságok szerint, az érzékszervek tudatos működtetésével.<br>A közös tulajdonságok felismerése, tagadása. | Informatika:<br>könyvtárszerkezet a számítógépen.                    |
| Változatos tartalmú szövegek értelmezése.<br>Összehasonlításhoz szükséges kifejezések értelmezése, használata (pl. egyenlő; kisebb; nagyobb; több; kevesebb; nem; és; vagy; minden; van olyan, legalább, legfeljebb). |                                                                                                                                                       | Értő, elemző olvasás fejlesztése.<br>Kommunikáció fejlesztése a nyelv logikai elemeinek használatával.<br>A lényegkiemelés, a szabálykövető magatartás fejlesztése.                                                                                                                                  | Magyar nyelv és irodalom: szövegértés, szövegértelmezés.             |
| Példák a biztos, a lehetséges és a lehetetlen bemutatására.<br>A tanultakhoz kapcsolódó igaz és hamis állítások.                                                                                                      |                                                                                                                                                       | A matematikai logika nyelvének megismerése, tudatosítása.                                                                                                                                                                                                                                            | Magyar nyelv és irodalom: a lényegkiemelés képességének fejlesztése. |
| Megoldások megtervezése, eredmények ellenőrzése.                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | Tervezés, ellenőrzés, önellenőrzés igényének a kialakítása.                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                      |
| Egyszerű, matematikailag is értelmezhető hétköznapi szituációk megfogalmazása szóban és írásban.<br>Definíció megértése és alkalmazása.<br>Matematikatörténeti érdekességek az aktuális tananyaggal kapcsolatban.     |                                                                                                                                                       | Kommunikációs készség, lényegkiemelés fejlesztése.<br><br>A kutatási igény felkeltése, a megfelelő módszerek kialakítása.                                                                                                                                                                            | Magyar nyelv és irodalom: lényegkiemelés fejlesztése.                |
| Kulcsfogalmak/<br>fogalmak                                                                                                                                                                                            | Halmaz, elem, részhalmaz, egyesítés, közös rész, igaz, hamis, nem, és, vagy, minden, van olyan, biztos, lehetséges, lehetetlen, legalább, legfeljebb. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                      |

|                                              |                            |                            |
|----------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>Tematikai egység/<br/>Fejlesztési cél</b> | <b>2. Számтан, algebra</b> | <b>Órakeret<br/>67 óra</b> |
|----------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Előzetes tudás                                 | <p>Számok írása, olvasása (milliószámkör). Helyi érték, alaki érték, valódi érték. Negatív számok fogalma (hőmérséklet, adósság).</p> <p>Közönséges törtek, tizedes törtek írása, olvasása. Egész számok, törtek helye a számegyenesen, nagyság szerinti összehasonlításuk.</p> <p>Szabványmértékegységek és átváltásuk: hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, idő, tömeg</p> <p>Műveletek tulajdonságai, tagok, illetve tényezők felcserélhetősége.</p> <p>Műveleti sorrend.</p> <p>Összeadás, kivonás az egészek és a pozitív törtek körében. Szorzás, osztás 10-zel, 100-zal, 1000-rel.</p> <p>Szöveges feladat: a szöveg értelmezése, adatok kigyűjtése, megoldási terv, becslés, ellenőrzés.</p> |
| A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai | <p>A számfogalom bővítése. Számolási készség továbbfejlesztése. A műveleti sorrend használatának készségszintre emelése.</p> <p>A mértékegységek átváltásáról tanultak továbbfejlesztése.</p> <p>Matematikai úton megoldható problémák megtervezése, egyszerűsített rajz készítése.</p> <p>Fegyelmezettség, következetesség, szabálykövető magatartás továbbfejlesztése.</p> <p>Pénzügyi ismeretek.</p> <p>Ellenőrzés, önellenőrzés, felelősségvállalás az eredményért.</p>                                                                                                                                                                                                                               |

| Ismeretek                                                                                                                                    | Fejlesztési követelmények                                                                                     | Kapcsolódási pontok                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| A racionális számok halmaza. Véges és végtelen szakaszos tizedes törtek.                                                                     | A mennyiségi jellemzők kifejezése számokkal: természetes szám, racionális szám, pontos szám és közelítő szám. |                                                                 |
| A számok reciprokanak fogalma                                                                                                                |                                                                                                               |                                                                 |
| Műveletek racionális számkörben: szorzás, osztás törttel, tizedes törttel<br>becslés a törtek körében is<br>alapműveletek negatív számokkal. | Számolási és becslési készség fejlesztése.                                                                    | Természetismeret: összehasonlítás, számolás földrajzi adatokkal |
| Műveleti tulajdonságok, a helyes műveleti sorrend.                                                                                           | A műveleti sorrend helyes alkalmazási módjának felismerése, alkalmazása..                                     |                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                          | Az ellenőrzési és becslési igény fejlesztése.                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A mindennapi életben felmerülő, egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel. Egyenes arányosság.                                                                                           | A következtetési képesség fejlesztése. Értő, elemző olvasás fejlesztése. Annak megfigyeltetése, hogy az egyik mennyiség változása milyen változást eredményez a hozzá tartozó mennyiségnél. | Természetismeret: térképek méretaránya                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A százalék fogalmának megismerése gyakorlati példákon keresztül. Az alap, a százaléérték és a százalékláb értelmezése, megkülönböztetése. Egyszerű százalékszámítási feladatok arányos következtetéssel. | Az eredmény összevetése a feltételekkel, a becsült eredménnyel, a valósággal.                                                                                                               | Természetismeret: százalékos feliratokat tartalmazó termékek jeleinek felismerése, értelmezése, az információ jelentősége. Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; pénzügyi, gazdasági kultúra: árfolyam, infláció, hitel, betét, kamat. |
| Egyszerű elsőfokú egyismeretlenes egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása következtetéssel, lebontogatással. A megoldások ábrázolása számegyenesen, ellenőrzés behelyettesítéssel.                        | Az önálló problémamegoldó képesség fejlesztése. Fokozatos ismerkedés az egyenlet világával, az algebra előkészítése egyszerű feladatokon keresztül. Az ellenőrzési igény fejlesztése.       |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Szöveges feladatok megoldása. Egyszerű matematikai problémát                                                                                                                                             | Szövegértés fejlesztése: Egyszerű matematikai problémát                                                                                                                                     | Magyar nyelv és irodalom: olvasási és                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| tartalmazó rövidebb és hosszabb szövegek feldolgozása.                                                                                               | tartalmazó és a mindennapi élet köréből vett szövegek feldolgozása.<br>Algoritmikus gondolkodás fejlesztése, gondolatmenet tagolása.<br>Emlékezés elmondott, elolvasott történetekre, emlékezést segítő ábrák, vázlatok, rajzok készítése, visszaolvasása.                    | megértési stratégiák kialakítása (szövegben megfogalmazott helyzet, történés megfigyelése, értelmezése, lényeges és lényegtelen információk szétválasztása).<br><br>Vizuális kultúra: elképzelt történetek vizuális megjelenítése különböző eszközökkel. |
| Osztó, többszörös fogalma. Egyszerű oszthatósági szabályok (2-vel, 3-mal, 5-tel, 9-cel, 10-zel, 100-zal). Két szám közös osztói, közös többszörösei. | Számolási készség fejlesztése szóban (fejben).<br>A bizonyítási igény felkeltése. Két szám közös osztóinak kiválasztása az összes osztóból. A legkisebb pozitív közös többszörös megkeresése.                                                                                 | Testnevelés: csapatok összeállítása.                                                                                                                                                                                                                     |
| Osztó, többszörös alkalmazása.                                                                                                                       | A tanult ismeretek felhasználása a törtek egyszerűsítése, bővítése során.<br>Számolási készség fejlesztése.                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Algebrai kifejezések gyakorlati használata a terület, kerület, felszín és térfogat számítása során.                                                  | Számolási készség fejlesztése.<br>Feladatok a mindennapi életből: lakás festése, járólapozása, tejes doboz térfogata, teásdoboz csomagolása stb.                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Kulcsfogalmak/ fogalmak                                                                                                                              | Osztó, többszörös, oszthatóság, közös osztó, közös többszörös. Arány, egyenes arányosság. Százalék, százaléktér, alap, százalékláb. Reciprok, tizedes tört, véges és végtelen szakaszos tizedes tört, negatív szám, racionális szám, egyenlet egyenlőtlenség. Mértékegységek. |                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Tematikai egység/<br>Fejlesztési cél | 3. Függvények, az analízis elemei                                                                                                                                                                                  | Órakeret 8 óra |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Előzetes tudás                       | Descartes-féle derékszögű koordináta-rendszer. Táblázat hiányzó elemeinek pótlása ismert vagy felismert szabály alapján, ábrázolásuk grafikonon.<br>Sorozat megadása a képzés szabályával, illetve néhány elemével |                |

|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai                                                                           | Sorozat megadása szabállyal, folytatása. A koordináta-rendszer biztonságos használata. Függvényszemlélet előkészítése. Probléma felismerése.<br>Összefüggés-felismerő képesség fejlesztése.<br>Szabálykövetés, szabályfelismerés képességének fejlesztése. |                                                                                                                                   |
| <b>Ismeretek</b>                                                                                                         | <b>Fejlesztési követelmények</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Kapcsolódási pontok</b>                                                                                                        |
| Egyszerű grafikonok értelmezése. Változó mennyiségek közötti kapcsolatok, ábrázolásuk derékszögű koordináta-rendszerben. | Megfigyelőképesség, összefüggések felismerésének képessége, rendszerező-képesség fejlesztése.                                                                                                                                                              | Természetismeret: időjárás grafikonok.                                                                                            |
| Gyakorlati példák elsőfokú függvényekre. Az egyenes arányosság grafikonja.                                               | Eligazodás a mindennapi élet egyszerű grafikonjaiban. Grafikonok keresése, gyűjtése újságokból, könyvekből                                                                                                                                                 | Informatika: a változó mennyiségek közötti kapcsolatok vizsgálata számítógépes programmal – a grafikonok változásának vizsgálata. |
| Példák konkrét sorozatokra. Sorozatok folytatása adott szabály szerint.                                                  | Szabálykövetés, szabályfelismerés képességének fejlesztése.                                                                                                                                                                                                | Testnevelés és sport; ének-zene; dráma és tánc: ismétlődő ritmus, tánclépés, mozgás létrehozása..                                 |
| Kulcsfogalmak/ fogalmak                                                                                                  | Sorozat, egyenes arányosság, koordináta-rendszer, táblázat, grafikon.                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                   |

| Tematikai egység/<br>Fejlesztési cél | 4. Geometria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Órakeret 28 óra |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Előzetes tudás                       | A tér elemei: pont, vonal, egyenes, félegyenes, szakasz, sík, szögtartomány. Párhuzamosság, merőlegesség, konvexitás.<br>Két pont, pont és egyenes távolsága. Két egyenes távolsága.<br>Szakaszfelező merőleges.<br>A szög fogalma, mérése. Szögfajták.<br>Kocka, téglatest tulajdonságai, hálója.<br>Téglalap, négyzet kerülete, területe. Téglatest (kocka) felszínének és térfogatának kiszámítása. |                 |

| A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai                                                                                                                      | <p>Távolság szemléletes fogalma, meghatározása.</p> <p>A sík- és térszemlélet fejlesztése. A vizuális képzelet fejlesztése.</p> <p>Rendszerező-képesség, halmazszemlélet fejlesztése.</p> <p>A geometriai problémamegoldás lépéseinek megismertetése (szerkesztésnél: adatfelvétel, vázlatrajz, megszerkeszthetőség vizsgálata, szerkesztés).</p> <p>A szaknyelv helyes használatának fejlesztése.</p> <p>A geometriai jelölések pontos használata.</p> <p>Pontos munkavégzésre nevelés. Esztétikai érzék fejlesztése.</p> |                                                                                                                                                                                     |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Ismeretek                                                                                                                                                           | Fejlesztési követelmények                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Kapcsolódási pontok                                                                                                                                                                 |  |
| <p>A kör, körrel kapcsolatos fogalmak</p> <p>Sugár, átmérő, húr, szelő, érintő.</p>                                                                                 | <p>Körök, minták megjelenésének vizsgálata a környezetünkben, előfordulásuk a művészetekben és a gyakorlati életben.</p> <p>Díszítőminták szerkesztése körzővel.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Testnevelés és sport: tornaszerek: karikák, gyűrű, stb.</p> <p>Hon- és népismeret: népművészeti minták, formák.</p>                                                              |  |
| <p>Szögmásolás, szögfelezés.</p> <p>Nevezetes szögek szerkesztése: <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math>, <math>120^\circ</math>.</p> | <p>Törekvés a pontos munkavégzésre.</p> <p>A szerkesztés gondolatmenetének tagolása.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | .                                                                                                                                                                                   |  |
| <p>Adott egyenesre merőleges szerkesztése.</p> <p>Adott egyenessel párhuzamos szerkesztése.</p> <p>Téglalap, négyzet szerkesztése.</p>                              | <p>Gyakorlati példák a fogalmak mélyebb megértéséhez.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Technika, életvitel és gyakorlat; vizuális kultúra:</p> <p>párhuzamos és merőleges egyenesek megfigyelése környezetünkben (sínpár, épületek, bútorok, képkeretek stb. élei).</p> |  |
| <p>Háromszögek csoportosítása oldalak és szögek szerint.</p> <p>A háromszög magasságának fogalma.</p>                                                               | <p>Tulajdonságok megfigyelése, összehasonlítása. Csoportosítás.</p> <p>Halmazszemlélet fejlesztése.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Vizuális kultúra: speciális háromszögek a művészetben.</p>                                                                                                                       |  |
| <p>Négyszögek, speciális négyszögek (trapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz) megismerése.</p>                                                                     | <p>Az alakzatok előállítása hajtogatással, nyírással, rajzzal.</p> <p>Alakzatok tulajdonságainak kiemelése, összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés, osztályokba sorolás különféle tulajdonságok szerint.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     |  |

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Háromszög, négyszög sokszög<br>belső és külső szögeinek összege.                                                                                          | A belső és külső szögeinek összegére vonatkozó ismeretek megszerzése tapasztalati úton. Az összefüggések megfigyeltetése hajtogatással, méréssel, tépkedéssel.<br>Megfigyelőképesség fejlesztése.                                                 |                                                                                                                    |
| Egyenlőszárú szárú háromszög és speciális négyszögek szerkesztése, egyszerűbb esetekben.                                                                  | Körző és vonalzó használata.<br>Pontos munkavégzésre törekvés.<br>Esztétikai érzék fejlesztése. A szerkesztés gondolatmenetének tagolása.                                                                                                         | Technika, életvitel és gyakorlat: vizuális kultúra: megfelelő eszközök segítségével figyelmes, pontos munkavégzés. |
| Sokszögek kerülete.                                                                                                                                       | Kerület meghatározása méréssel, számolással.<br>A matematika és gyakorlati élet közötti kapcsolat felismerése.                                                                                                                                    |                                                                                                                    |
| A tengelyes tükrözés.<br>Egyszerű alakzatok tengelyes tükröképének megszerkesztése.<br>A tengelyes tükrözés tulajdonságai.                                | Szimmetrikus ábrák készítése.<br>Tükrözés körzővel, vonalzóval.<br>Tükrözés koordináta-rendszerben.<br>Transzformációs szemlélet fejlesztése.                                                                                                     | Technika, életvitel és gyakorlat: megfelelő eszközök segítségével figyelmes, pontos munkavégzés.                   |
| Tengelyesen szimmetrikus alakzatok.<br>Tengelyesen szimmetrikus háromszögek, négyszögek (deltoid, rombusz, húrtrapéz, téglalap, négyzet), sokszögek, kör. | A tengelyes szimmetria vizsgálata hajtogatással, tükörrel.<br>A szimmetria felismerése a természetben és a művészetben.                                                                                                                           | Vizuális kultúra; természetismeret: tengelyesen szimmetrikus alakzatok megfigyelése, vizsgálata a műalkotásokban.  |
| Derékszögű háromszög tengelyesen és háromszögek, szimmetrikus területe. Terület négyszögek átdarabolással. meghatározás                                   | Megfigyelőképesség fejlesztése.                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                    |
| Kulcsfogalmak/<br>fogalmak                                                                                                                                | Merőlegesség, párhuzamosság.<br>Távolság, magasság, szögfelező.<br>Síkidom, sokszög, kör, test, csúcs, él, lap, szög, gömb.<br>Tengelyes tükrözés, szimmetria.<br>Egyenlő szárú háromszög, egyenlő oldalú háromszög, húrtrapéz, deltoid, rombusz. |                                                                                                                    |

|                                              |                                     |                           |
|----------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| <b>Tematikai egység/<br/>Fejlesztési cél</b> | <b>5. Statisztika, valószínűség</b> | <b>Órakeret<br/>6 óra</b> |
|----------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|

|                |                                                                                                                                                    |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Előzetes tudás | Adatgyűjtés, adatok lejegyzése, diagram leolvasása.<br>Valószínűségi játékok, kísérletek, megfigyelések. Biztos, lehetetlen, lehet, de nem biztos. |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                |                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai | A statisztikai gondolkodás fejlesztése.<br>A valószínűségi gondolkodás fejlesztése.<br>Megfigyelőképesség, az összefüggés-felismerő képesség, elemzőképesség fejlesztése. |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Ismeretek                                                                                                                | Fejlesztési követelmények                                                                                                                                  | Kapcsolódási pontok                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valószínűségi játékok és kísérletek dobókockák, pénzérmék segítségével (biztos, lehetetlen esemény).                     | A figyelem tartósságának fejlesztése.<br>Kommunikáció és együttműködési készség fejlesztése a páros, ill. csoportmunkákban.                                |                                                                                                |
| Adatok tervszerű gyűjtése, rendezése.<br>Egyszerű diagramok, értelmezése, táblázatok olvasása, készítése.<br>Kördiagram. | Elemzőképesség fejlesztése a napi sajtóban, különböző kiadványokban található grafikonok, táblázatok felhasználásával.<br>A rendszerszemlélet fejlesztése. | Informatika: adatkezelés, adatfeldolgozás, információmegjelenítés.                             |
| Néhány szám számtani közepe.                                                                                             | Számolási készség fejlesztése. Az átlagszámítás alkalmazása – tanulmányi átlag                                                                             | Természetismeret: időjárási átlagok (csapadék, hőingadozás, napi, havi, évi középhőmérséklet). |
| Kulcsfogalmak/fogalmak                                                                                                   | Adat, diagram, átlag, biztos esemény, lehetetlen esemény.                                                                                                  |                                                                                                |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén</p> | <p>Gondolkodási és megismerési módszerek<br/>Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján, részhalmaz felírása, felismerése.<br/>Két véges halmaz közös részének, része két véges halmaz uniója uniójának felírása, ábrázolása.<br/>Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint.<br/>Néhány elem sorba rendezése különféle módszerekkel.<br/>Állítások igazságának eldöntésére, igaz és hamis állítások megfogalmazása.<br/>Összehasonlításhoz szükséges kifejezések helyes használata. Néhány elem összes sorrendjének felsorolása.</p> <p>Számтан, algebra<br/>Racionális számok írása, olvasása, összehasonlítása, ábrázolása számegegyenesen.<br/>Ellentett, abszolút érték, reciprokl felírása.<br/>Mérés, mértékegységek használata, átváltás egyszerű esetekben.<br/>A mindennapi életben felmerülő egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel, az egyenes arányosság értéke, használata.<br/>Két-három műveletet tartalmazó műveletsor eredményének kiszámítása, a műveleti sorrendre vonatkozó szabályok ismerete, alkalmazása. Zárójelek alkalmazása.<br/>Szöveges feladatok megoldása következtetéssel, (szimbólumok segítségével összefüggések felírása a szöveges feladatok adatai között).<br/>Becslés, ellenőrzés segítségével a kapott eredmények helyességének megítélése.<br/>A százalék fogalmának ismerete, a százaléktérték kiszámítása.<br/>Számok osztóinak, többszörőseinek felírása. Közös osztók, közös többszörősök kiválasztása. Oszthatósági szabályok (2, 3, 5, 9, 10, 100) ismerete, alkalmazása.<br/>A hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, idő, tömeg szabványmértékegységeinek ismerete. Mértékegységek egyszerűbb átváltásai gyakorlati feladatokban. Algebrai kifejezések gyakorlati használata a terület, kerület, felszín és térfogat számítása során.<br/>Elsőfokú egyismeretlenes egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása szabadon választott módszerrel.</p> <p>Összefüggések, függvények, sorozatok<br/>Tájékozódás a koordinátarendszerben: pont ábrázolása, adott pont koordinátáinak a leolvasása. Egyszerűbb grafikonok, elemzése.<br/>Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint, szabályok felismerése, megfogalmazása néhány tagjával elkezdett sorozat esetén.</p> |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Geometria Térelemek, félegyenes, szakasz, szögtartomány, sík, fogalmának ismerete. A geometriai ismeretek segítségével a feltételeknek megfelelő ábrák pontos szerkesztése. A körző, vonalzó célszerű használata.</p> <p>Alapszerkesztések: pont és egyenes távolsága, két párhuzamos egyenes távolsága, szakaszfelező merőleges, szögfelező, szögmásolás, merőleges és párhuzamos egyenesek.</p> <p>Alakzatok tengelyese tükörképének szerkesztése, tengelyes szimmetria felismerése.</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>A tanult síkbeli és térbeli alakzatok tulajdonságainak ismerete és alkalmazása feladatok megoldásában.</p> <p>Téglalap és a deltoid területének és területének kiszámítása.</p> <p>A téglalap felszínének és térfogatának kiszámítása.</p> <p>A tanult testek térfogatának ismeretében mindennapjainkban található testek térfogatának, űrmértékének meghatározása.</p> <p>Valószínűség, statisztika</p> <p>Egyszerű diagramok készítése, értelmezése, táblázatok olvasása.</p> <p>Néhány szám számtani közepének kiszámítása.</p> <p>Valószínűségi játékok, kísérletek során adatok tervszerű gyűjtése, rendezése, ábrázolása.</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **7–8. évfolyam**

Tizenhárom éves kortól a tanulók mindinkább általánosító elképzelésekben, elvont konstrukciókban gondolkoznak. Elméleteket gyártanak, összefüggéseket keresnek, próbálják értelmezni a világot. Az iskolai tanítás csak akkor lehet eredményes, ha alkalmazkodik ezekhez a változásokhoz, illetve igyekszik azokat felhasználva fejleszteni a tanulókat. A matematika kiválóan alkalmas arra, hogy a rendszerező képességet és hajlamot fejlessze. A felső tagozat utolsó két évfolyamában mind inkább szükséges matematikai szövegeket értelmezni és alkotni. Segítsük, hogy a tanulók a problémamegoldásaik részeként többféle forrásból legyenek képesek ismereteket szerezni.

Ebben a korban a tanításban már meg kell jelennie az elvonatkoztatás és az absztrakciós készség felhasználásának, fejlesztésének. A matematika tanításában itt jelenik meg a konkrét számok betűkkel való helyettesítése, a tapasztalatok általános megfogalmazása. Ezekben az évfolyamokban már komoly hangsúlyt kell helyoznunk arra, hogy a megsejtett összefüggések bizonyításának igénye is kialakuljon. A definíciókat és a tételeket mind inkább meg kell tudni különböztetni, azokat helyesen kimondani, problémamegoldásban mind többször alkalmazni. A mindennapi élet és a matematika (korosztálynak megfelelő) állításainak igaz vagy hamis voltát el kell tudni dönteni. A feladatok megoldása során fokozatosan kialakul az adatok, feltételek adott feladat megoldásához való szükségessége és elégségessége eldöntésének képessége. A tanítás része, hogy a feladatmegoldás előtt mind gyakrabban tervek, vázlatotok készüljenek, majd ezek közül válasszuk ki a legjobbat. Esetenként járunk be több utat a megoldás során, és ennek alapján gondoljuk végig, hogy létezik-e legjobb út, vagy ennek eldöntése csak bizonyos szempontok rögzítése esetén lehetséges. A feladatmegoldások során lehetőséget kell teremteni arra, hogy esetenként a terveket és a munka szervezését a feladatmegoldás közben a tapasztalatoknak megfelelően módosítani lehessen. Egyes feladatok esetén szükséges általánosabb eljárási módokat, algoritmusokat keresni.

A matematika egyes területei más-más módon adnak lehetőséget ebben az életkorban az egyes kompetenciák fejlesztésére. A különböző matematikatanítási módszerek minden tananyagrészen segíthetik a megfelelő önismeret, a helyes énkép kialakítását.

A tananyaghoz kapcsolódó matematikatörténeti érdekességek hozzásegítenek az egyetemes kultúra, a magyar tudománytörténet megismeréséhez. A gyakorlati élethez kapcsolódó szöveges feladatok segítik a gazdasági nevelést, a környezettudatos életvitelt, az egészséges életmód kialakítását. A definíciók megtanulása fejleszti a memóriát, a szaknyelv precíz használatára ösztönöz. A geometriai ismeretek elsajátítása közben a tanulók térszemlélete fejlődik, megtanulják az esztétikus, pontos munkavégzést. A halmazszemlélet alakítása és fejlesztése a rendszerező képességet erősíti.

Az érdeklődés specializálódása természetes dolog. Akinél ez a reál tárgyak felé fordul, ott igényes feladatanyaggal, kiegészítő ismeretekkel kell elérni, hogy az ilyen irányú továbbtanuláshoz szükséges alapok kialakuljanak, az érdeklődés fennmaradjon. Akinél a matematika, illetve a reál tárgyak iránti érdeklődés csökken, ott egyrészt sok érdeklődést felkeltő elemmel: matematikatörténeti vonatkozással, játékokkal, érdekes feladatokkal lehet ezt az érdeklődést visszaszerezni, másrészt célszerű sok olyan feladatot beiktatni, amelyek jól mutatják, hogy az életben sokszor előnybe kerülhetnek, jobb döntést hozhatnak azok, akik jól tudják a matematikát.

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

## 7. évfolyam

Éves óraszám: 144

Heti óraszám: 4

**Ajánlás az éves óraszám felosztására:**

|    | <b>Tematikai egység</b>                                                     | <b>Óraszám</b> |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. | Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok | 4+folyama.     |
| 2. | Számтан, algebra                                                            | 45             |
| 3. | Függvények, az analízis elemei                                              | 20             |
| 4. | Geometria                                                                   | 40             |
| 5. | Statisztika, valószínűség                                                   | 5              |
|    | Témazáró dolgozatok írása, javítása                                         | 6              |
|    | Összefoglalás, gyakorlás, hiányok pótlása                                   | 24             |
|    |                                                                             | 144            |

|                                              |                                                                                       |                                   |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Tematikai egység/<br/>Fejlesztési cél</b> | <b>1. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok</b> | <b>Órakeret 4+<br/>folyamatos</b> |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|

| Előzetes tudás                                                                                                   | <p>Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján. A részhalmaz fogalma. Két véges halmaz közös része.</p> <p>Egyszerű, matematikailag is értelmezhető hétköznapi szituációk megfogalmazása szóban és írásban. Állítások igazságának eldöntése. Igaz és hamis állítások megfogalmazása. Összehasonlításhoz szükséges kifejezések értelmezése, használata. Definíció megértése és alkalmazása. Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint. Néhány elem sorba rendezése különféle módszerekkel.</p> |                                                                                                                       |                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai                                                                   | <p>Az önálló gondolkodás igényének kialakítása. Halmazok eszköz jellegű használata, halmazszemlélet fejlesztése.</p> <p>Szóbeli és írásbeli kifejezőképesség fejlesztése, a matematikai szaknyelv pontos használata</p> <p>A rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok használatának fejlesztése.</p>                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                       |                                                                                                       |
| Ismeretek                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Fejlesztési követelmények                                                                                             | Kapcsolódási pontok                                                                                   |
| Könyvtár és elektronikus eszközök (pl. internet) felhasználása információk gyűjtésére.                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Az igényes írásbeli és szóbeli közlés kialakítása                                                                     |                                                                                                       |
| Példák halmazokra: részhalmaz, metszet.                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | A halmazszemlélet fejlesztése. Rendszerszemlélet fejlesztése.                                                         |                                                                                                       |
| Az „és”, „vagy”, „ha”, „akkor”, „nem”, „van olyan”, „minden”, „legalább”, „legfeljebb” kifejezések használata.   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | A nyelv logikai elemeinek egyre pontosabb, tudatos használata.                                                        | Magyar nyelv és irodalom: a lényeges és lényegtelen megkülönböztetése.                                |
| Egyszerű („minden”, „van olyan” típusú) állítások igazolása, cáfolata konkrét példák kapcsán.                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Értelmes kérdés- és vitakultúra, kulturált érvelés képességének kialakítása.                                          |                                                                                                       |
| A gyakorlati élethez kapcsolódó szöveges feladatok megoldása.                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Szövegelemzés, értelmezés, szöveg lefordítása a matematika nyelvére. Ellenőrzés, önellenőrzés iránti igény erősítése. | Fizika; kémia; biológiaegészségtan; földrajz; technika, életvitel és gyakorlat: számításos feladatok. |
| Egyszerű kombinatorikai feladatok megoldása különféle módszerekkel (fadiagram, útdiagram, táblázatok készítése). |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | A kombinatorikus gondolkodás fejlesztése.                                                                             |                                                                                                       |
| Kulcsfogalmak/ fogalmak                                                                                          | <p>Halmaz, elem. Alaphalmaz, részhalmaz, metszet.</p> <p>Igaz, hamis, nem, és, vagy, minden, van olyan, biztos, lehetséges, lehetetlen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                       |                                                                                                       |

| Tematikai egység/<br>Fejlesztési cél                                                             | 2. Számelmélet, algebra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Órakeret<br>45 óra                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Előzetes tudás                                                                                   | <p>Racionális számkör. Számok írása, olvasása, összehasonlítása, ábrázolása számegyenesen. Műveletek racionális számokkal.</p> <p>Ellentett, abszolút érték, reciprok.</p> <p>Mérés, mértékegységek használata, átváltás egyszerű esetekben. A mindennapi életben felmerülő egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel, egyenes arányosság.</p> <p>Alapműveletek racionális számokkal írásban.</p> <p>A zárójelek, a műveleti sorrend biztos alkalmazása. Helyes és értelmes kerekítés, az eredmények becslése, a becslés használata ellenőrzésre is.</p> <p>Szöveges feladatok megoldása.</p> <p>A százalékszámítás alapjai.</p>                                                                                             |                                                                      |
| A tematikai egység<br>nevelési-fejlesztési<br>céljai                                             | <p>A matematikai ismeretek és a mindennapi élet történései közötti kapcsolat tudatosítása. Szavakban megfogalmazott helyzet, történés matematizálása; matematikai modellek választása, keresése, készítése, értelmezése adott szituációkhoz. Konkrét matematikai modellek értelmezése a modellnek megfelelő szöveges feladat alkotásával.</p> <p>A szabványos mértékegységekhez tartozó mennyiségek és többszöröseik, törtreszeik képzeletben való felidézése.</p> <p>Az együttműködéshez szükséges képességek fejlesztése páros és kiscsoportos tevékenykedtetés, feladatmegoldás során – a munka tervezése, szervezése, megosztása.</p> <p>Az ellenőrzés, önellenőrzés iránti igény, az eredményért való felelősségvállalás erősítése.</p> |                                                                      |
| Ismeretek                                                                                        | Fejlesztési követelmények                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kapcsolódási pontok                                                  |
| A racionális szám fogalma. A természetes, az egész és a racionális számok halmazának kapcsolata. | A rendszerező képesség fejlesztése.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                      |
| Műveletek racionális számkörben.                                                                 | Műveletfogalom mélyítése. A zárójel és a műveleti sorrend biztos alkalmazása.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz: számításos feladatok. |
| A hatványozás fogalma pozitív egész kitevőre, egész számok körében.                              | A hatvány fogalmának kialakítása, fejlesztése.<br>A definícióalkotás igényének felkeltése.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                      |

|                                                                                                                                            |                                                                                   |                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Műveletek hatványokkal: azonos alapú hatványok szorzása, osztása. Hatványozásnál az alap és a kitevő változásának hatása a hatványértékre. |                                                                                   | Kémia: az anyagmennyiség mértékegysége (a mól).<br>Földrajz: termelési statisztikai adatok. |
| 10 egész kitevőjű hatványai.                                                                                                               | Számolási készség fejlesztése (fejben és írásban).                                | Kémia: számítási feladatok.                                                                 |
| Prímszám, összetett szám. Prímtényező felbontás. Matematikatörténet: érdekességek a prímszámok köréből.                                    | A korábban tanult ismeretek és az új ismeretek közötti összefüggések felismerése. |                                                                                             |
| Osztó, többszörös. Oszthatósági                                                                                                            | A tanult ismeretek felelevenítése.                                                |                                                                                             |

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| szabályok alkalmazása. Számelméleti alapú játékok. Matematikatörténet: tökéletes számok, barátságos számok. | Oszthatósági szabályok alkalmazása a törtekkel való műveleteknél.<br>A bizonyítási igény felkeltése oszthatósági feladatoknál.                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Arány, aránypár, arányos osztás. Egyenes arányosság, fordított arányosság.                                  | A következtetési képesség fejlesztése: a mindennapi élet és a matematika közötti gyakorlati kapcsolatok meglátása, a felmerülő arányossági feladatok megoldása során. | Magyar nyelv és irodalom: szövegértés, szövegértelmezés.<br><br>Fizika; kémia; földrajz: arányossági számítások felhasználása feladatmegoldásokban.<br><br>Technika, életvitel és gyakorlat: műszaki rajzok értelmezése.<br><br>Vizuális kultúra: arany metszés |
| Mértékegységek átváltása racionális számkörben.                                                             | Gyakorlati mérések, mértékegység-átváltások helyes elvégzése.<br>Ciklusonként átélt idő és lineáris időfogalom, időtartam, időpont szavak értő ismerete, használata.  | Technika, életvitel és gyakorlat: Főzésnél a tömeg, az őrletartalom és az idő mérése.<br><br>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: évtized, évszázad, évezred.                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Az alap, a százaléktérkép és a százalékláb fogalmának ismerete, értelmezése, kiszámításuk következtetéssel, a megfelelő összefüggések alkalmazásával.                          | A mindennapi élet és a matematika közötti gyakorlati kapcsolat meglátása a gazdasági élet, a környezetvédelem, a háztartás köréből vett egyszerűbb példákban.                                                                                                                                                                                        | Fizika; kémia: számítási feladatok.                                                       |
| Egyszerű algebrai egész kifejezések helyettesítési értékének kiszámítása.                                                                                                      | . Betűk használata szöveges feladatok általánosításánál.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Fizika: helyettesítési érték kiszámítása képlet alapján.                                  |
| Egynemű kifejezés fogalma. Egyszerű átalakítások: zárójel felbontása, összevonás.                                                                                              | Algebrai kifejezések egyszerű átalakításának felismerése.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Fizika; kémia; biológia-egészségtan: Képletek átalakítása. A képlet értelme, jelentősége. |
| Egyszerűbb elsőfokú egyismeretlenes egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása következtetéssel, mérlegelvével. A megoldások ábrázolása számegyenesen. Alaphalmaz, megoldáshalmaz. | Az egyenlő, nem egyenlő fogalmának elmélyítése. Algoritmikus gondolkodás továbbfejlesztése. Pontos munkavégzésre nevelés. Számolási készség fejlesztése. Az ellenőrzés igényének fejlesztése.                                                                                                                                                        | Fizika; kémia; biológia-egészségtan: számításos feladatok.                                |
| Kulcsfogalmak/<br>fogalmak                                                                                                                                                     | Racionális szám. Hatvány, alap, kitevő.<br>Százalékalap, százalékláb, százaléktérkép.<br>Prímszám, összetett szám.<br>Arány, aránypár, arányos osztás, egyenes és fordított arányosság.<br>Változó, együttható, helyettesítési érték, egynemű kifejezés, összevonás, zárójelfelbontás.<br>Egyenlet, változó, egyenlőtlenség, mérlegelvé, ellenőrzés. |                                                                                           |

| Tematikai egység/<br>Fejlesztési cél                 | 3. Függvények, az analízis elemei                                                                                                                                                                                                          | Órakeret<br>20 óra  |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Előzetes tudás                                       | Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint.<br>Biztos tájékozódás a derékszögű koordináta-rendszerben.<br>Egyszerű grafikonok értelmezése. Egyszerű kapcsolatok ábrázolása derékszögű koordináta-rendszerben.                     |                     |
| A tematikai egység<br>nevelési-fejlesztési<br>céljai | Függvényszemlélet fejlesztése. Grafikonok, táblázatok adatainak értelmezése, elemzése.<br>Megoldás a matematikai modellen belül. Matematikai modellek ismerete, alkalmazásának módja, korlátai (sorozatok, függvények, függvényábrázolás). |                     |
| Ismeretek                                            | Fejlesztési követelmények                                                                                                                                                                                                                  | Kapcsolódási pontok |

|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Két halmaz közötti hozzárendelések megjelenítése konkrét esetekben. Egyértelmű hozzárendelések ábrázolása derékszögű koordináta-rendszerben.        | A függvényszemlélet fejlesztése. Időben lejátszódó valós folyamatok elemzése a grafikon alapján.                                                                       |                                                                                                                                         |
| Egyenes arányosság grafikus képe.                                                                                                                   | A mindennapi élet, a tudományok és a matematika közötti kapcsolat felfedezése konkrét példák alapján. Számolási készség fejlesztése a racionális számkörben.           | Fizika: út-idő; feszültségáramerősség.                                                                                                  |
| Grafikonok olvasása, értelmezése, készítése: szöveggel vagy matematikai alakban megadott szabály grafikus megjelenítése értéktáblázat segítségével. | Kapcsolatok észrevétele, megfogalmazása szóban, írásban. Környezettudatosságra nevelés: pl. adatok és grafikonok elemzése a környezet szennyezettségével kapcsolatban. | Földrajz: adatok hőmérsékletre, csapadék mennyiségére.<br><br>Kémia: adatok vizsgálata a levegő és a víz szennyezettségére vonatkozóan. |
| Egyszerű sorozatok vizsgálata.<br><br>Matematikatörténet: Gauss.                                                                                    | Kreativitás fejlesztése: annak tudatosítása, hogy néhány elemével megadott sorozat többféle módon is folytatható.                                                      |                                                                                                                                         |
| Kulcsfogalmak/ fogalmak                                                                                                                             | Hozzárendelés, egyértelmű hozzárendelés, grafikon, értéktáblázat.                                                                                                      |                                                                                                                                         |

|                                      |              |                    |
|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Tematikai egység/<br>Fejlesztési cél | 4. Geometria | Órakeret<br>40 óra |
|--------------------------------------|--------------|--------------------|

| Előzetes tudás                                            | <p>Pont, vonal, egyenes, félegyenes, szakasz, sík, szögtartomány.<br/> Háromszögek, csoportosításuk. Négyszögek, speciális négyszögek (trapéz, paralelogramma, deltoid). Kör és részei. Adott feltételeknek megfelelő ponthalmazok. Háromszög, négyszög belső és külső szögeinek összegére vonatkozó ismeretek.<br/> Téglatest tulajdonságai.<br/> Tengelyesen szimmetrikus alakzatok. Egyszerű alakzatok tengelyes tükröképének megszerkesztése.<br/> Két pont, pont és egyenes távolsága, két egyenes távolsága.<br/> Szakaszfelezés, szögfelezés, szögmásolás. Merőleges és párhuzamos egyenesek szerkesztése. Néhány nevezetes szög szerkesztése.<br/> Szerkesztési eszközök használata.<br/> Koordináta-rendszer megismerése, pont ábrázolása, adott pont koordinátáinak a leolvasása.<br/> A téglalap és a deltoid kerületének és területének kiszámítása.<br/> A téglatest felszínének és térfogatának a kiszámítása.</p>                                                                                  |                     |  |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--|
| A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai            | <p>Rendszerező készség fejlesztése.<br/> A mindennapi élethez kapcsolódó egyszerű geometriai számítások elvégzésének fejlesztése. A gyakorlatban előforduló geometriai ismereteket igénylő problémák megoldására való képesség fejlesztése.<br/> Statikus helyzetek, képek, tárgyak megfigyelése. Geometriai transzformációkban megmaradó és változó tulajdonságok megfigyelése.<br/> Az esztétikai-, művészeti tudatosság és kifejezőképesség fejlesztése.<br/> Képzeletben történő mozgató: átdarabolás elképzelése, testháló összehajtásának, szétvágásának elképzelése. A pontos munkavégzés igényének fejlesztése.<br/> A geometriai problémamegoldás lépéseinek megismertetése (szerkesztéskor: vázlatrajz, adatfelvétel, a szerkesztés menete, szerkesztés, diszkusszió).<br/> Az együttműködéshez szükséges képességek fejlesztése páros és kis csoportos tevékenységek, feladatmegoldás során – a munka tervezése, szervezése, megosztása; kezdeményező-készség, együttműködési készség, tolerancia.</p> |                     |  |
| Ismeretek                                                 | Fejlesztési követelmények                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kapcsolódási pontok |  |
| Háromszögek osztályozása oldalak, illetve szögek szerint. | <p>A tanult ismeretek felidézése, megerősítése.</p> <p>A halmazszemlélet fejlesztése.</p> <p>A háromszögek és a négyszögek tulajdonságaira vonatkozó igaz- hamis állítások megfogalmazásán keresztül a vitakészség fejlesztése.</p> <p>Tömör, de pontos, szabatos kifejező-készség fejlesztése. A szaknyelv minél pontosabb használata írásban is.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |  |

|                                                          |                                                                        |                                             |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| A háromszögek magassága, magasságvonala, magasságpontja. | Számolási készség fejlesztése. Átdarabolás a terület meghatározásához. | Informatika: tantárgyi szimulációs program. |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A háromszögek kerületének és területének kiszámítása.                                                                                       | Eredmények becslése.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                  |
| A háromszög és a négyszög belső és külső szögeinek összege. Matematikatörténet: Bolyai Farkas, Bolyai János. Érdekessegek: gömbi geometria. | Tételek megfogalmazása megfigyelés alapján. Bizonyítási igény felkeltése.                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                  |
| A háromszög szerkesztése alapesetekben.                                                                                                     | Tömör, de pontos, szabatos kifejezőkészség fejlesztése a szerkesztés menetének leírásakor. A szaknyelv minél pontosabb használata írásban is. Együttműködési készség fejlesztése: szerkesztések a szabadban spárga, méterrúd segítségével csoportmunkában. Egymás munkájának értékelése. Kritika megfogalmazása, elfogadása. | Technika, életvitel és gyakorlat: szerkesztések kezdetleges módon                                                                                                                                                                |
| Paralelogramma, trapéz, deltoid tulajdonságai, kerülete, területe. Szabályos sokszögek. Kör kerülete, területe. A kör és érintője.          | Törekvés a tömör, de pontos, szabatos kommunikációra. A szaknyelv egyre pontosabb használata írásban is. A terület meghatározása átdarabolással. A kör kerületének közelítése méréssel. Számítógépes animáció használata az egyes területképletekhez.                                                                        | Technika, életvitel és gyakorlat: hétköznapi problémák, területtel kapcsolatos számítások (járólapozás, csempézés, földmérés, stb.).<br><br>Fizika. Körmozgás, csigák, csigasorok.<br><br>Vizuális kultúra: Pantheon, Colosseum. |
| Nevezetes szögek szerkesztése: $15^\circ$ , $45^\circ$ , $75^\circ$ , $105^\circ$ , $135^\circ$ .                                           | A szerkesztéshez szükséges eszközök célszerű használata.                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                  |
| Középpontos tükrözés. A középpontos tükrözés tulajdonságai. A középpontos tükörkép szerkesztése.                                            | Pontos, precíz munka elvégzése a szerkesztés során. A transzformációs szemlélet továbbfejlesztése.                                                                                                                                                                                                                           | Vizuális kultúra: művészeti alkotások megfigyelése a tanult transzformációk segítségével.                                                                                                                                        |

|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Középpontosan szimmetrikus alakzatok a síkban.<br>A tanult sokszögek osztályozása szimmetria szerint.   | A megfigyelőképesség fejlesztése.<br>Halmazképző, rendszerező képesség fejlesztése.<br>A matematika kapcsolata a természettel és a művészeti alkotásokkal: művészeti alkotások vizsgálata (Penrose, Escher, Vasarely).<br>Gondolkodás fejlesztése szimmetrián alapuló játékokon keresztül. | Vizuális kultúra; biológia-egészségtan: középpontosan szimmetrikus alakzatok megfigyelése, vizsgálata a műalkotásokban és a természetben.                                               |
| Párhuzamos szárú szögek.                                                                                | A tanult transzformációk tulajdonságainak felismerése, felhasználása a fogalmak kialakításánál.                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         |
| Az egybevágóság szemléletes fogalma, a háromszögek egybevágóságának esetei. Az egybevágóság jelölése. □ | A megfigyelőképesség fejlesztése.<br>A szaknyelv pontos használata.                                                                                                                                                                                                                        | Vizuális kultúra: festmények, művészeti alkotások egybevágó geometriai alakzatai.                                                                                                       |
| Három- és négyszög alapú egyenes hasábok, forgáshenger hálójá, tulajdonságai, felszíne, térfogata.      | A halmazszemlélet és a térszemlélet fejlesztése.                                                                                                                                                                                                                                           | Technika, életvitel és gyakorlat: modellek készítése, tulajdonságainak vizsgálata.<br><br>Fizika: archimedesi hengerpár<br><br>Vizuális kultúra: térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése. |
| Mértékegységek átváltása racionális számkörben.                                                         | A gyakorlati mérések, mértékegységváltások helyes elvégzésének fejlesztése.                                                                                                                                                                                                                | Testnevelés és sport: távolságok és idő becslése, mérése.<br><br>Fizika; kémia: mérés, mértékegységek, mértékegységek átváltása.                                                        |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kulcsfogalmak/<br>fogalmak | <p>Geometriai transzformáció, tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés.</p> <p>Egybevágóság.</p> <p>Középpontos szimmetria, paralelogramma, rombusz.</p> <p>Egyállású szög, váltószög, csúcsszög.</p> <p>Belső és külső szög. Háromszög, magasságvonal, magasságpont.</p> <p>Hasáb, henger. Alaplap, alapél, oldallap, oldalél.</p> |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Tematikai egység/<br/>Fejlesztési cél</b>                                     | <b>5. Statisztika, valószínűség</b>                                                                                                                                                            |                                                                                                | <b>Órakeret 5<br/>óra</b> |
| Előzetes tudás                                                                   | Egyszerű diagramok készítése, értelmezése, táblázatok olvasása.<br>Néhány szám számtani közepének kiszámítása.<br>Valószínűségi játékok és kísérletek az adatok tervszerű gyűjtése, rendezése. |                                                                                                |                           |
| A tematikai egység<br>nevelési-fejlesztési<br>céljai                             | A statisztikai gondolkodás fejlesztése.<br>A valószínűségi gondolkodás fejlesztése.<br>Gazdasági nevelés.                                                                                      |                                                                                                |                           |
| <b>Ismeretek</b>                                                                 | <b>Fejlesztési követelmények</b>                                                                                                                                                               | <b>Kapcsolódási pontok</b>                                                                     |                           |
| Adatok gyűjtése, rendszerezése, adatsokaság szemléltetése, grafikonok készítése. | Adatsokaságban való eligazodás: táblázatok olvasása, grafikonok készítése, elemzése.<br>Statisztikai szemlélet fejlesztése.<br>Együttműködési készség fejlődése.                               | Testnevelés és sport: teljesítmények adatainak, mérkőzések eredményeinek táblázatba rendezése. |                           |
| Számtani közép kiszámítása.                                                      | Az számtani közép, átlag megjelenése, értelmezése a mindennapi életben (pl. átlagfizetés)..                                                                                                    | Informatika: statisztikai adatelemzés.                                                         |                           |
| Valószínűségi kísérletek.<br>Gyakoriság, relatív gyakoriság fogalma.             | Valószínűségi szemlélet fejlesztése.                                                                                                                                                           |                                                                                                |                           |
| Kulcsfogalmak/<br>fogalmak                                                       | Diagram, gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség.                                                                                                                                         |                                                                                                |                           |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A fejlesztés várt eredményei a 7. év végén</p> | <p>Gondolkodási és megismerési módszerek<br/> Elemek halmazba rendezése több szempont alapján.<br/> Egyszerű állítások igaz vagy hamis voltának eldöntése, állítások tagadása.<br/> Számtan, algebra<br/> Biztos számolási ismeretek a racionális számkörben. A műveleti sorrendre, zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete, helyes alkalmazása. Az eredmény becslése, ellenőrzése, helyes és értelmes kerekítése.<br/> Mérés, mértékegység használata, átváltás. Egyenes arányosság, fordított arányosság.<br/> A százalékszámítás alapfogalmainak ismerete, a tanult összefüggések alkalmazása feladatmegoldás során.<br/> Prímszám, összetett szám. Prímtényezős felbontás.<br/> Egyszerű algebrai egész kifejezések helyettesítési értéke. Összevonás.<br/> Többtagú kifejezés szorzása egytagúval.<br/> Elsőfokú egyenletek és egyenlőtlenségek. A megoldás ábrázolása számegyenesen.<br/> Összefüggések, függvények, sorozatok<br/> Megadott sorozatok folytatása adott szabály szerint.<br/> Az egyenes arányosság grafikonjának felismerése<br/> Grafikonok elemzése a tanult szempontok szerint, grafikonokról adatok leolvasása. Geometria<br/> A tanuló a geometriai ismeretek segítségével képes jó ábrákat készíteni, pontos szerkesztéseket végezni.<br/> Ismeri a tanult geometriai alakzatok tulajdonságait (háromszögek, négyszögek belső és külső szögeinek összege, nevezetes négyszögek szimmetriatulajdonságai).<br/> Tengelyes és középpontos tükörkép szerkesztése, a szimmetria felismerése.<br/> Háromszögek, speciális négyszögek és a kör kerületének, területének számítása feladatokban.<br/> A tanult testek (háromszög és négyszög alapú egyenes hasáb, forgáshenger) jellemzői: alaplapp, alapél, oldallap, oldalél, testháló.<br/> Valószínűség, statisztika<br/> Valószínűségi kísérletek eredményeinek értelmes lejegyzése.<br/> Konkrét feladatok kapcsán a tanuló érti gyakoriság, a relatív gyakoriság, a valószínűség fogalmát.</p> |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. évfolyam

Éves óraszám: 144

Heti óraszám: 4

**Ajánlás az éves óraszám felosztására:**

|    | <b>Tematikai egység</b>                                                     | <b>Óraszám</b> |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. | Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok | 4+folyam.      |
| 2. | Számтан, algebra                                                            | 42             |
| 3. | Függvények, az analízis elemei                                              | 16             |
| 4. | Geometria                                                                   | 40             |
| 5. | Statisztika, valószínűség                                                   | 6              |
|    | Témazáró dolgozatok írása, javítása                                         | 6              |
|    | Készülés a központi írásbeli felvételi vizsgára                             | 6              |
|    | Összefoglalás, gyakorlás, hiányok pótlása                                   | 24             |
|    |                                                                             | 144            |

| <b>Tematikai egység/<br/>Fejlesztési cél</b>   | <b>1. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Órakeret 4 +<br/>folyamatos</b> |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Előzetes tudás                                 | Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján. A részhalmaz fogalma. Két véges halmaz közös része.<br>Egyszerű, matematikailag is értelmezhető hétköznapi szituációk megfogalmazása szóban és írásban. Állítások igazságának eldöntése. Igaz és hamis állítások megfogalmazása. Összehasonlításhoz szükséges kifejezések értelmezése, használata. Definíció megértése és alkalmazása. Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint. Néhány elem sorba rendezése különféle módszerekkel. |                                    |
| A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai | Fogalmak egymáshoz való viszonyának, összefüggéseknek a megértése. Rendszerszemlélet, kombinatorikus gondolkodás fejlesztése.<br>A bizonyítás, az érvelés iránti igény felkeltése, a kulturált vitatkozás gyakoroltatása. Saját gondolatok megértetésére való törekvés (szóbeli érvelés, szemléletes indoklás).                                                                                                                                                                          |                                    |
| <b>Ismeretek</b>                               | <b>Fejlesztési követelmények</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Kapcsolódási pontok</b>         |

|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Könyvtár és digitális eszközök használata kiselőadások készítéséhez.                                                                       | A kutatási igény, a kutatáshoz szükséges megfelelő módszerek kialakítása, fejlesztése.                                                                                                                                                                                 | Informatika: a szoftverek és a hardverek megfelelő használata.                                                    |
| Halmazba rendezés több szempont alapján a halmazműveletek alkalmazásával. Két véges halmaz uniója, különbsége. Matematikatörténet: Cantor. | A halmazszemlélet fejlesztése. Rendszerszemlélet fejlesztése. Önálló ismeretszerzés fejlesztése.                                                                                                                                                                       | Informatika: információk gyűjtése könyvtárból, internetről                                                        |
| A matematikai bizonyítás előkészítése: sejtések, kísérletezés, módszeres próbálkozás, cáfolás.                                             | A bizonyítási igény felkeltése. A gondolatok megfelelő szóbeli és írásbeli kifejezése. A matematikai szaknyelv pontos, tudatos használata. Az érvelés képességének fejlesztése. A kulturált vitatkozás elsajátítása: kritikai szemlélet, tolerancia, problémamegoldás. | Magyar nyelv és irodalom: stílus.                                                                                 |
| A gyakorlati élethez és a társtudományokhoz kapcsolódó szöveges feladatok megoldása.                                                       | Szövegelemzés, értelmezés, szöveg lefordítása a matematika nyelvére. Ellenőrzés, önellenőrzés iránti igény erősítése. Igényes grafikus és verbális kommunikáció.                                                                                                       | Fizika; kémia; biológiaegészségtan; földrajz; technika, életvitel és gyakorlat: számításhoz kapcsolódó feladatok. |
| Matematikai játékok.                                                                                                                       | Aktív részvétel, pozitív attitűd. (pl. Hanoi torony) Szabálykövető magatartás fejlesztése.                                                                                                                                                                             | Osztályfőnöki: alkalmazkodás, szabálykövetés a mindennapi életben (családi életre nevelés)                        |
| Sorba rendezés, kiválasztás. Néhány elem esetén az összes eset felsorolása.                                                                | Tapasztalatszerzés az összes eset rendszerezett felsorolásában.                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                   |
| Kulcsfogalmak/ fogalmak                                                                                                                    | Halmaz, elem. Alaphalmaz, részhalmaz, metszet, egyesítés, különbség. Igaz, hamis, nem, és, vagy, minden, van olyan, biztos, lehetséges, lehetetlen.                                                                                                                    |                                                                                                                   |

|                                      |                         |                   |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Tematikai egység/<br>Fejlesztési cél | 2. Számelmélet, algebra | Órakeret<br>42óra |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------|

| Előzetes tudás                                                                                                                          | <p>A racionális szám fogalma. A természetes, az egész és a racionális számok halmazának kapcsolata.</p> <p>Mértékegységek átváltása racionális számkörben.</p> <p>Pozitív egész kitevős hatványok. Azonos alapú hatványok szorzása, osztása. 10 egész kitevőjű hatványai.</p> <p>Prímszám, összetett szám, prímtényezős felbontás.</p> <p>Arány, arányosság, egyenes és fordított arányosság.</p> <p>Az alap, a százalékkérték és a százalékláb fogalmának ismerete, kiszámításuk következtetéssel.</p> <p>Egyszerű algebrai egész kifejezések helyettesítési értékének kiszámítása.</p> <p>Egyszerűbb elsőfokú egyismeretlenes egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása következtetéssel, mérlegelvvel. A megoldások ábrázolása számegyenesen.</p> <p>Szöveges feladatok megoldása.</p> |                                                                      |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--|
| A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai                                                                                          | <p>A matematikai ismeretek és a mindennapi élet történései közötti kapcsolat tudatosítása. Szavakban megfogalmazott helyzet, történés matematizálása; matematikai modellek választása, keresése, készítése, értelmezése adott szituációkhoz. Konkrét matematikai modellek értelmezése a modellnek megfelelő szöveges feladat alkotásával.</p> <p>A szabványos mértékegységekhez tartozó mennyiségek és többszöröseik, törtrészeik képzeletben való felidézése.</p> <p>Az együttműködéshez szükséges képességek fejlesztése páros és kiscsoportos tevékenykedtetés, feladatmegoldás során – a munka tervezése, szervezése, megosztása.</p> <p>Az ellenőrzés, önellenőrzés iránti igény, az eredményért való felelősségvállalás erősítése.</p>                                           |                                                                      |  |
| Ismeretek                                                                                                                               | Fejlesztési követelmények                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kapcsolódási pontok                                                  |  |
| Racionális számok (véges, végtelen tizedes törtek), példák nem racionális számra (végtelen, nem szakaszos tizedes törtek).              | A számfogalom mélyítése.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                      |  |
| Műveletek racionális számkörben, írásban és számológéppel. Az eredmény helyes és értelmes kerekítése. Eredmények becslése, ellenőrzése. | Számolási és a becslési készség fejlesztése.<br>Az algoritmikus gondolkodás fejlesztése.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz: számításos feladatok. |  |
| A négyzetgyök fogalma. Számok négyzete, négyzetgyöke. Példa irracionális számra ( $\pi$ , $^2$ ).<br>$\sqrt{\quad}$                     | Négyzetgyök meghatározása számológéppel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                      |  |

|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Osztó, többszörös, közös osztó, közös többszörös. Legnagyobb közös osztó, legkisebb pozitív közös többszörös.                                    | Két szám legnagyobb közös osztójának kiválasztása az összes osztóból. A legkisebb pozitív közös többszörös megkeresése a közös többszörösök közül.                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                          |
| Mértékegységek átváltása racionális számkörben.                                                                                                  | Gyakorlati mérések, mértékegység-átváltások helyes elvégzése.<br>Ciklusonként átélt idő és lineáris időfogalom, időtartam, időpont szavak értő ismerete, használata.                                                                                                                                                                                                                 | Technika, életvitel és gyakorlat: Főzésnél a tömeg, az őrletalom és az idő mérése.<br><br>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: évtized, évszázad, évezred.                                  |
| A mindennapjainkhoz köthető százalékszámítási feladatok. Gazdaságossági számítások.                                                              | Feladatok az árképzés: árleszállítás, áremelés, áfa, betétkamat, hitelkamat, adó, bruttó bér, nettó bér, valamint különböző termékek (pl. élelmiszerek, növényvédő-szerek, oldatok) anyagösszetétele köréből.<br>Szövegértés, szövegalkotás fejlesztése.<br>Becslések és következtetések végzése.<br>Zsebszámológép célszerű használata a számítások egyszerűsítésére, gyorsítására. | Magyar nyelv és irodalom: szövegértés, szövegértelmezés.<br><br>Kémia: oldatok tömegszázalékos összetételének kiszámítása.<br><br>Fizika: hatásfok kiszámítása, mozgásos feladatok, munka, teljesítmény. |
| Az algebrai egész kifejezés fogalma. Egytagú, többtagú, egynemű kifejezés fogalma. Helyettesítési érték kiszámítása.                             | Elnevezések, jelölések megértése, rögzítése, definíciókra való emlékezés. Egyszerű szimbólumok megértése és alkalmazása a matematikában. Betűk használata szöveges feladatok általánosításánál.                                                                                                                                                                                      | Fizika: összefüggések megfogalmazása, leírása a matematika nyelvén.                                                                                                                                      |
| Egytagú és többtagú algebrai egész kifejezések szorzása racionális számmal, egytagú egész kifejezéssel. Matematikatörténet: az algebra kezdetei. | Egyszerű szimbólumok megértése és a matematikában, valamint a többi tantárgyban szükséges egyszerű képletalakítások elvégzése. Algebrai kifejezések egyszerű átalakításának felismerése.                                                                                                                                                                                             | Fizika; kémia; biológia-egészségtan: Képletek átalakítása. A képlet értelme, jelentősége. Helyettesítési érték kiszámítása képlet alapján.                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Elsőfokú, illetve elsőfokúra visszavezethető egyenletek, elsőfokú egyenlőtlenségek megoldása. A megoldások ábrázolása számegegyenesen. Azonosság. Azonos egyenlőtlenség. Alaphalmaz, megoldáshalmaz.                                                                                                                                                    | Az egyenlő, nem egyenlő fogalmának elmélyítése. Algoritmikus gondolkodás továbbfejlesztése. Pontos munkavégzésre nevelés. Számolási készség fejlesztése. Az ellenőrzés igényének fejlesztése.                                                                                                                                                                                      | Fizika; kémia; biológia-egészségtan: számításhoz kapcsolódó feladatok.             |
| A matematikából és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása a tanult matematikai módszerek használatával. Ellenőrzés. Egyszerű matematikai problémát tartalmazó hosszabb szövegek feldolgozása. Feladatok például a környezetvédelem, az egészséges életmód, a vásárlások, a család jövedelmének egyszerű felhasználása köréből. | Szövegértelmezés, problémamegoldás fejlesztése. A lényeges és lényegtelen elkülönítésének, az összefüggések felismerésének fejlesztése. A gondolatmenet tagolása. Az ellenőrzési igény további fejlesztése. Igényes kommunikáció kialakítása. Szöveges feladatok megoldása a környezettudatossággal, az egészséges életmóddal, a családi élettel, a gazdaságossággal kapcsolatban. | Magyar nyelv és irodalom: szövegértés, szövegértelmezés. A gondolatmenet tagolása. |
| Kulcsfogalmak/ fogalmak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Négyzetgyök. Százalékalap, százalékláb, százalékérték. Oszthatóság, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös. Változó, együttható, algebrai egész kifejezés, helyettesítési érték, egynemű kifejezés, összevonás, zárójelfelbontás. Egytagú, többtagú kifejezés. Egyenlet, változó, egyenlőtlenség, azonosság, azonos egyenlőtlenség, ellenőrzés.                        |                                                                                    |

| Tematikai egység/<br>Fejlesztési cél           | 3. Függvények, az analízis elemei                                                                                                                                                                                                       | Órakeret<br>16 óra |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Előzetes tudás                                 | Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint. Két halmaz közötti hozzárendelések megjelenítése konkrét esetekben. Egyenes arányosság grafikus képe. Egyszerű grafikonok értelmezése, készítése.                                  |                    |
| A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai | Függvényszemlélet fejlesztése. Grafikonok, táblázatok adatainak értelmezése, elemzése. Megoldás a matematikai modellen belül. Matematikai modellek ismerete, alkalmazásának módja, korlátai (sorozatok, függvények, függvényábrázolás). |                    |

| Ismeretek                                                                                                                                            | Fejlesztési követelmények                                                                                                                                            | Kapcsolódási pontok                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Függvények és ábrázolásuk derékszögű koordináta-rendszerben.                                                                                         | A függvény szemlélet fejlesztése.                                                                                                                                    | Fizika; biológia-egészségtan; kémia; földrajz: függvényekkel leírható folyamatok. |
| Lineáris függvények. Függvények jellemzése növekedés, fogyás. (Példa nem lineáris függvényre: $f(x) = x^2$ , $f(x) =  x $ ).                         | Számolási készség fejlesztése a racionális számkörben. Számítógép használata a függvények ábrázolására.                                                              | Fizika: út-idő; feszültség-áramerősség grafikonja.                                |
| Egy ismeretlen elsőfokú egyenletek grafikus megoldása.                                                                                               | Helyzetfelismerés: a tanult ismeretek alkalmazása új helyzetben.                                                                                                     |                                                                                   |
| Sorozatok vizsgálata, képzése, grafikonja. Különböző sorozatok jellemzőinek megkeresése, adott feltételek mellett sorozatok elemeinek meghatározása. | A mindennapi élet, a tudományok és a matematika közötti kapcsolatok fölfedeztetése. Feladatok a mindennapi életből: mozi illetve színházi ülőhelyek, kertészet, stb. |                                                                                   |
| Kulcsfogalmak/ fogalmak                                                                                                                              | Hozzárendelés, függvény, lineáris függvény, növekedés, fogyás, értelmezési tartomány, értékkészlet. Számtani sorozat, számtani közép.                                |                                                                                   |

| Tematikai egység/<br>Fejlesztési cél | 4. Geometria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Órakeret<br>46 óra |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Előzetes tudás                       | <p>Háromszögek csoportosítása. A háromszögek magassága, kerülete, területe. A háromszög és a négyszög belső és külső szögeinek összege.</p> <p>A háromszög szerkesztése alapesetekben.</p> <p>Szabályos sokszögek.</p> <p>A paralelogramma, trapéz, deltoid tulajdonságai, kerülete, területe.</p> <p>A kör kerülete, területe.</p> <p>Nevezetes szögek szerkesztése: <math>15^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>75^\circ</math>, <math>105^\circ</math>, <math>135^\circ</math>.</p> <p>Középpontos tükrözés. A középpontos tükrözés tulajdonságai.</p> <p>Középpontosan szimmetrikus alakzatok a síkban.</p> <p>Párhuzamos szárú szögek.</p> <p>Három- és négyszög alapú egyenes hasábok, forgáshenger hálóját, tulajdonságai, felszíne, térfogata.</p> <p>Mértékegységek átváltása racionális számkörben.</p> |                    |

|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai                                                                                                                                                                             | Rendszerező készség fejlesztése.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                            | A mindennapi élethez kapcsolódó egyszerű geometriai számítások elvégzésének fejlesztése. A gyakorlatban előforduló geometriai ismereteket igénylő problémák megoldására való képesség fejlesztése. Statikus helyzetek, képek, tárgyak megfigyelése. Geometriai transzformációkban megmaradó és változó tulajdonságok megfigyelése. |                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                            | Az esztétikai-, művészeti tudatosság és kifejezőképesség fejlesztése.                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                            | Képzeletben történő mozgató: átdarabolás elképzelése, testháló összehajtásának, szétvágásának elképzelése. A pontos munkavégzés igényének fejlesztése.                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                            | A geometriai problémamegoldás lépéseinek megismertetése (szerkesztésnél: vázlatrajz, adatfelvétel, a szerkesztés menete, szerkesztés, diszkusszió).                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |
| Az együttműködéshez szükséges képességek fejlesztése páros és kis csoportos tevékenykedtetés, feladatmegoldás során – a munka tervezése, szervezése, megosztása; kezdeményező-készség, együttműködési készség, tolerancia. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |
| Ismeretek                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Fejlesztési követelmények                                                                                                                                                                                            | Kapcsolódási pontok                                       |
| A tanult síkbeli alakzatok (háromszög, trapéz, paralelogramma, deltoid) szerkesztése.                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | A szerkesztéshez szükséges eszközök célszerű használata. Átélt folyamatról készült leírás gondolatmenetének értelmezése (pl. egy szerkesztés leírt lépéseiről a folyamat felidézése). A szaknyelv pontos használata. | Technika, életvitel és gyakorlat: műszaki rajz készítése. |
| Tengelyes és középpontos szimmetria alkalmazása szerkesztésekben.                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Áttekinthető, pontos szerkesztés igényének fejlesztése.                                                                                                                                                              | Vizuális kultúra: festmények geometriai alakzatai.        |
| Eltolás, a vektor fogalma. Egyszerű alakzatok eltoló képének megszerkesztése.                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | A megfigyelőképesség fejlesztése. A transzformációs szemlélet továbbfejlesztése. Áttekinthető, pontos szerkesztés igényének fejlesztése.                                                                             | Fizika: az erő ábrázolása                                 |

|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ismerkedés a forgáskúppal, gúlával, gömbbel.                                                          | <p>A halmazszemlélet és a térszemlélet fejlesztése.</p> <p>A tudományok a művészetek és a matematika közötti kapcsolatok felfedeztetése.</p>                                        | <p>Fizika: Pascal buzogány, Magdeburgi-féltékék</p> <p>Földrajz: földgömb.</p> <p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: történelmi épületek látszati képe és alaprajza közötti összefüggések megfigyelése.</p> |
| Pitagorasz tétele<br>Matematikatörténet: Pitagorasz élete és munkássága. A pitagoraszai számhármakok. | <p>A Pitagorasz-tétel alkalmazása geometriai számításokban.</p> <p>Annak felismerése, hogy a matematika az emberiség kultúrájának része.</p> <p>A bizonyítási igény felkeltése.</p> | <p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: Pitagorasz és kora.</p> <p>Informatika: Számítógépes program felhasználása a tétel bizonyításánál</p>                                                                 |
| Egyszerű számításos feladatok a geometria különböző területeiről.                                     | <p>A számolási készség, a becslési készség és az ellenőrzési igény fejlesztése.</p> <p>Zsebszámológép célszerű használata a számítások egyszerűsítésére, gyorsítására.</p>          | <p>Magyar nyelv és irodalom: szövegértés, szövegértelmezés.</p>                                                                                                                                                            |
| Kicsinyítés és nagyítás.                                                                              | <p>A megfigyelőképesség fejlesztése: a középpontos nagyítás, kicsinyítés felismerése hétköznapi szituációkban.</p>                                                                  | <p>Fizika: kicsinyített és nagyított képek a fénytan</p> <p>Földrajz: térkép.</p> <p>Biológia-egészségtan: mikroszkóp.</p> <p>Vizuális kultúra: valós tárgyak arányosan kicsinyített vagy nagyított rajza.</p>             |

|                            |                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kulcsfogalmak/<br>fogalmak | Geometriai transzformáció, tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, eltolás. Vektor.<br>Tengelyes szimmetria, középpontos szimmetria.<br>Hasáb, henger, gúla, kúp, gömb. Alaplap, alapél, oldallap, oldalél. |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Tematikai egység/<br>Fejlesztési cél                                                                                                                                                                                                                   | 5. Statisztika, valószínűség                                                                                                                                                                                                                           | Órakeret 6<br>óra                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Előzetes tudás                                                                                                                                                                                                                                         | Egyszerű diagramok készítése, értelmezése, táblázatok olvasása.<br>Néhány szám számtani közepének kiszámítása.<br>Valószínűségi játékok és kísérletek az adatok tervszerű gyűjtése, rendezése.                                                         |                                                                                                                                                                                                         |
| A tematikai egység<br>nevelési-fejlesztési<br>céljai                                                                                                                                                                                                   | A statisztikai gondolkodás fejlesztése.<br>A valószínűségi gondolkodás fejlesztése.<br>Gazdasági nevelés.                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                         |
| Ismeretek                                                                                                                                                                                                                                              | Fejlesztési követelmények                                                                                                                                                                                                                              | Kapcsolódási pontok                                                                                                                                                                                     |
| Adathalmazok elemzése (átlag, módusz, medián) és értelmezése, ábrázolásuk.<br>Táblázatok olvasása. Grafikonok készítése, elemzése.                                                                                                                     | Gazdasági statisztikai adatok, grafikonok értelmezése, elemzése. Adatsokaságban való eligazodás képességének fejlesztése.<br>Ok-okozati összefüggéseket felismerő képesség fejlesztése.<br>Elemző képesség fejlesztése.                                | Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz; történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: táblázatok és grafikonok adatainak ki- és leolvasása, elemzése, adatok gyűjtése, táblázatba rendezése. |
| Valószínűségi kísérletek.<br>Valószínűség előzetes becslése, szemléletes fogalma.<br>Valószínűségi kísérletek, eredmények lejegyzése.<br>Gyakoriság, relatív gyakoriság.<br><br>Matematikatörténet: érdekességek a valószínűség-számítás fejlődéséről. | Valószínűségi szemlélet fejlesztése.<br>Tudatos megfigyelőképesség fejlesztése.<br>A tapasztalatok rögzítése képességének fejlesztése.<br>Tanulói együttműködés fejlesztése.<br>Számítógép használata a tudománytörténeti érdekességek felkutatásához. |                                                                                                                                                                                                         |
| Kulcsfogalmak/<br>fogalmak                                                                                                                                                                                                                             | Diagram, gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség.                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén</p> | <p>Gondolkodási és megismerési módszerek</p> <p>Elemek halmazba rendezése több szempont alapján.</p> <p>Egyszerű állítások igaz vagy hamis voltának eldöntése, állítások tagadása.</p> <p>Állítások, feltételezések, választások világos, érthető közlésének képessége, szövegek értelmezése egyszerűbb esetekben.</p> <p>Kombinatorikai feladatok megoldása az összes eset szisztematikus</p> |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>összeszámlálásával. Fagráfok használata feladatmegoldások során.</p> <p>Számтан, algebra</p> <p>Biztos számolási ismeretek a racionális számkörben. A műveleti sorrendre, zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete, helyes alkalmazása. Az eredmény becslése, ellenőrzése., helyes és értelmes kerekítése.</p> <p>Mérés, mértékegység használata, átváltás. Egyenes arányosság, fordított arányosság.</p> <p>A százalékszámítás alapfogalmainak ismerete, a tanult összefüggések alkalmazása feladatmegoldás során.</p> <p>A legnagyobb közös osztó kiválasztása az összes osztóból, a legkisebb pozitív közös többszörös kiválasztása a többszörösök közül.</p> <p>Prímszám, összetett szám. Prímtényezős felbontás.</p> <p>Egyszerű algebrai egész kifejezések helyettesítési értéke. Összevonás. Többtagú kifejezés szorzása egytagúval.</p> <p>Négyzetre emelés, négyzetgyökvonás, hatványozás pozitív egész kitevők esetén.</p> <p>Elsőfokú egyenletek és egyenlőtlenségek. A matematikából és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása következtetéssel, egyenlettel. Ellenőrzés. A megoldás ábrázolása számegyenesen.</p> <p>A betűkifejezések és az azokkal végzett műveletek alkalmazása matematikai, természettudományos és hétköznapi feladatok megoldásában.</p> <p>Számológép ésszerű használata a számolás megkönnyítésére.</p> <p>Összefüggések, függvények, sorozatok</p> <p>Megadott sorozatok folytatása adott szabály szerint.</p> <p>Az egyenes arányosság grafikonjának felismerése, a lineáris kapcsolatokról tanultak alkalmazása természettudományos feladatokban is.</p> <p>Grafikonok elemzése a tanult szempontok szerint, grafikonok készítése, grafikonokról adatokat leolvasása. Táblázatok adatainak kiolvasása, értelmezése, ábrázolása különböző típusú grafikonon.</p> <p>Geometria</p> <p>A tanuló a geometriai ismeretek segítségével képes jó ábrákat készíteni, pontos szerkesztéseket végezni.</p> <p>Ismeri a tanult geometriai alakzatok tulajdonságait (háromszögek, négyszögek belső és külső szögeinek összege, nevezetesen négyszögek szimmetriatulajdonságai), tudását alkalmazza a feladatok megoldásában. Tengelyes és középpontos tükrkép, eltolt alakzat képének szerkesztése.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Kicsinyítés és nagyítás felismerése hétköznapi helyzetekben (szerkesztés nélkül).

A Pitagorasz-tételt kimondása és alkalmazása számítási feladatokban.

Háromszögek, speciális négyszögek és a kör kerületének, területének számítása feladatokban.

A tanult testek (háromszög és négyszög alapú egyenes hasáb,

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>forgáshenger) térfogatképleteinek ismeretében ki tudja számolni a mindennapjainkban előforduló testek térfogatát, űrmértékét.</p> <p>Valószínűség, statisztika</p> <p>Valószínűségi kísérletek eredményeinek értelmes lejegyzése, relatív gyakoriságok kiszámítása.</p> <p>Konkrét feladatok kapcsán a tanuló érti az esély, a valószínűség fogalmát, felismeri a biztos és a lehetetlen eseményt.</p> <p>Zsebszámológép célszerű használata statisztikai számításokban.</p> <p>Néhány kiemelkedő magyar matematikus nevének ismerete, esetenként kutatási területének, eredményének megnevezése.</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|