



Pécsi Református Kollégium Általános Iskolája
OM azonosító: 027413
7630 Pécs, Engel János József utca 15.
Tel./Fax: 72 210-800 E-mail: altiskola@refipecs.hu

MATEMATIKA

5-8. évfolyam

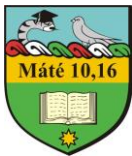
helyi tantárgyi tanterve

A bevezetés tanéve: 2020/2021

A bevezetés évfolyama: 5. évfolyam

A tantárgy helyi tantervét kidolgozta: Természettudományos munkaközösség

2020.



Pécsi Református Kollégium Általános Iskolája,
OM azonosító: 027413 ☒ 7630 Pécs Engel János József u. 15.

MATEMATIKA
5-8. évfolyam
Helyi tantárgyi tanterv

A tantárgy órakerete

<i>Évfolyam</i>	<i>Heti órakeret</i>	<i>Évi órakeret</i>	<i>Kerettantervi órakeret</i>	<i>Helyi tervezésű órakeret</i>
5.	4	136	136	136
6.	4,5	153	136	$136+17=153$
7.	4	136	102	$102+34=136$
8.	3,5	119	102	$102+17=119$

A tantárggyal kapcsolatos pedagógiai szervezési megjegyzések

A tantárgy a 6. évfolyamon a szabadon tervezhető órakeretből heti 0,5 órát kapott.

A tantárgy a 7. évfolyamon a szabadon tervezhető órakeretből heti 1 órát kapott.

A tantárgy a 8. évfolyamon a szabadon tervezhető órakeretből heti 0,5 órát kapott.

A helyi tanterv alapját jelentő kerettanterv

A kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának rendjéről szóló 51/2012. (XII. 21.) EMMI-rendelet 2. sz. mellékletében kiadott 2.2.15 tantárgyi kerettanterv alapján készült helyi tanterv a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló az 5/2020. (I.31.) Korm. rendelet módosításával.

A tantárgy helyi tantervét kidolgozta: Természettudományos munkaközösség

Tantárgyi célok, feladatok

Az egyházi iskolákban a matematikatanárok feladata annak világossá tétele is a tanulók számára, hogy a természettudományok, a matematika és a hit nem állnak egymással ellentétben. A tudománytörténetek egyre inkább elfogadják, hogy a kereszténységnek döntő szerepe volt abban, hogy Európából indult el az a természettudomány, amely napjainkra egyetemessé vált. Az antik görög kultúra, Egyiptom, India, Kína tudománya sok szempontból előtte járt a nyugat-európainak, fejlődésében azonban megrekedt. A kifulladás okát sokan abban látják, hogy a tudósaikból hiányzott a keresztény kultúrkörben magától adódó hit a világ megismerhetőségében. A keresztény hit szerint a világot Isten, aki maga az abszolút Értelem, teremtette, így a világ szükségképpen rendezett és értelmes, törvényeit az ember, aki a tanítás szerint a Teremtőhöz hasonlóan szellemi lény is, megismerheti, sőt erre a Biblia szerint kifejezetten küldetése van.

A református iskolában különféle tantárgyak (hittan, történelem, természettudományok, matematika) helyi tantervének egyeztetésével el kell érni, hogy a diákokban tudatosuljon: a hit, a vallásos világnézet és a természettudományok nem állnak ellentétben egymással. A természet célszerű rendezettsége, sokszínű gazdagsága szubjektív módon erősítheti az egyes ember hitét. Ezt igazolhatjuk híres természettudósok, nagy matematikusok hitének bemutatásával.

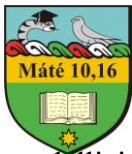
Az iskolai matematikatanítás célja, hogy hiteles képet nyújtson a matematikáról mint tudásrendszerről és mint sajátos emberi megismerési, gondolkodási, szellemi tevékenységről. A matematika tanulása érzelmi és motivációs vonatkozásokban is formálja, gazdagítja a személyiséget, fejleszti az önálló rendszerezett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

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

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

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

Felső tagozaton az ismert számok köre bővül a törtekkel és a negatív számokkal úgy, hogy a tanuló ezekkel műveleteket tud végezni. A tanulás-tanítás egyik lényeges elvárása, hogy a különböző, szöveggel, számokkal megadott matematikai szituációk képi, majd szimbolikus



modelljeinek bevezetése fokozatos legyen. A tanuló a megismert szimbólumokkal egyszerű műveleteket végez, ismeri ezek tulajdonságait.

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

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

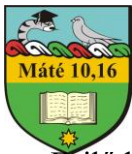
A tanulási folyamat során fokozatosan megismertetjük a tanulókkal a matematika belső struktúráját (fogalmak, axiómák, tételek, bizonyítások elsajátítása). Mindezzel fejlesztjük a tanulók absztrakciós és szintetizáló képességét. Az új fogalmak alkotása, az összefüggések felfedezése és az ismeretek feladatokban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

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

A matematika tantárgy számos lehetőséget kínál a tantárgyon belüli kapcsolatok bemutatására, ami változatossá teszi a reprezentációkat, és biztosítja az ismeretek, módszerek, stratégiák folyamatos ismétlését, mélyítését.

A reprezentációk variálását, a tanulók motiválását, a matematikai alkalmazások bemutatását nagyban segítik a számítógépes eszközök, a matematikatanítást segítő matematikai szoftverek, valamint kifejezetten a tananyaghoz készült informatikai segédeszközök.

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



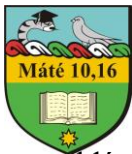
Fejlődnek a tanuló készségei a matematikai kommunikáció terén. A matematikai kifejezéseket helyesen használja, a fogalmakat értelmezi, megmagyarázza, gyakorlati helyzetekben jól alkalmazza. Ismereteit összefoglalva prezentálni tudja.

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

A tanulók rendszeresen oldjanak meg önállóan feladatokat, aktívan vegyenek részt a tanítási, tanulási folyamatban. A feladatmegoldáson keresztül a tanuló képessé válhat a pontos, kitartó, fegyelmezett munkára. Kialakul bennük az önellenőrzés igénye, a sajátukétól eltérő szemlélet tisztelete. Mindezek érdekében is a tanítás folyamában törekedni kell a tanulók pozitív motiváltságának biztosítására, önállóságuk fejlesztésére. A matematikatanítás, -tanulás folyamatában egyre nagyobb szerepet kaphat az önálló ismeretszerzés képességnek fejlesztése, az ajánlott, illetve az önállóan megkeresett, nyomtatott és internetes szakirodalom által. A matematika lehetőségekhez igazodva támogatni tudja az elektronikus eszközök (zsebszámológép, számítógép, grafikus kalkulátor), internet, oktatóprogramok stb. célszerű felhasználását, ezzel hozzájárul a digitális kompetencia fejlődéséhez.

A tanuló a közös munkában tevékenyen részt vesz. Eseti feladatokban és projektekben mások véleményét elfogadja, és ha különbözik a véleményük, igyekszik érvekkel meggyőzni társait. Az új fogalmak, magasabb szintű absztrakciót igénylő tudástartalmak bevezetésekor az egyéni adottságokhoz, ismeretekhez alkalmazkodó differenciálás biztosítja a megfelelő tempójú haladást annak a tanulónak, akinél ezek a lépések hosszabb időt, több szemléltetést igényelnek. Ezzel a lassabban haladó tanuló sem veszíti el érdeklődését és reményét a matematika megértése iránt. A tananyag egyes részleteinek csoportmunkában való feldolgozása, a feladatmegoldások megbeszélése az együttműködési képesség, a kommunikációs képesség fejlesztésének, a reális önértékelés kialakulásának fontos területei. Ugyancsak nagy gondot kell fordítani a kommunikáció fejlesztésére (szövegértésre, mások szóban és írásban közölt gondolatainak meghallgatására, megértésére, saját gondolatok közlésére), az érveken alapuló vitakészség fejlesztésére. A matematikai szöveg értő olvasása, tankönyvek, lexikonok használata, szövegekből a lényeg kiemelése, a helyes jegyzeteléshez szoktatás a felsőfokú tanulást is segíti. Ebben a nevelési-oktatási szakaszban az ellenőrzés és az értékelés csak a tanult ismeretek alkalmazására terjed ki.

Változatos példákkal, feladatokkal mutathatunk rá arra, hogy milyen előnyöket jelenthet a mindennapi életben, ha valaki jártas a problémamegoldásban. A matematikatanításnak kiemelt szerepe van a pénzügyi-gazdasági kompetenciák kialakításában. Életkortól függő szinten rendszeresen foglalkozunk olyan feladatokkal, amelyekben valamilyen probléma legjobb



megoldását keressük. Szánjunk kiemelt szerepet azoknak az optimum problémáknak, amelyek gazdasági kérdésekkel foglalkoznak, amikor költség, kiadás minimumát; elérhető eredmény, bevétel maximumát keressük. Fokozatosan vezessük be matematikafeladatainkban a pénzügyi fogalmakat: bevétel, kiadás, haszon, kölcsön, kamat, értékcsökkenés, -növekedés, törlesztés, futamidő stb. Ezek a feladatok erősítik a tanulóknál azt a tudatot, hogy matematikából valóban hasznos ismereteket tanulnak, ill. hogy a matematika alkalmazása a mindennapi élet szerves része. Az életkor előre haladtával egyre több példát mutassunk arra, hogy milyen területeken tud segíteni a matematika. Hívjuk fel a figyelmet arra, hogy milyen matematikai ismerteket alkalmaznak az alapvetően matematikaigényes, ill. a matematikát csak kisebb részben használó szakmák (pl. informatikus, mérnök, közgazdász, pénzügyi szakember, biztosítási szakember, ill. pl. vegyész, grafikus, szociológus stb.), ezzel is segítve a tanulók pályaválasztását.

A matematikai fejlesztő játékok és a számítógép, illetve más IKT-eszközök biztonságos alkalmazása mellett a tanuló megismerkedik olyan matematikai szoftverekkel, amelyek a matematikai tudást és a digitális kompetenciákat együtt fejlesztik. A matematikához való pozitív hozzáállást nagyban segíthetik a matematika tartalmú játékok és a matematikához kapcsolódó érdekes problémák és feladványok.

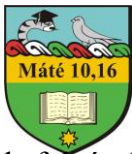
A matematika a kultúrtörténetnek is része. Segítheti a matematikához való pozitív hozzáállást, ha bemutatjuk a tananyag egyes elemeinek a művészetekben való alkalmazását. A motivációs bázis kialakításában komoly segítség lehet a matematikatörténet egy-egy mozzanatának megismertetése, nagy matematikusok életének, munkásságának megismerése. A NAT néhány matematikus ismeretét előírja minden tanuló számára: Euklidész, Pitagorasz, Descartes, Bolyai Farkas, Bolyai János. A kerettanterv ezen kívül is több helyen hívja fel a tananyag matematikatörténeti érdekességeire a figyelmet. Ebből a tanárkollégák csoportjuk jellegének megfelelően szabadon válogathatnak.

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

Kompetenciák

Az iskolai nevelés-oktatás alapvető céljai a **kulcskompetenciák fejlesztése**.

„Az Európai Unió országaiban a kulcskompetenciák fogalmi hálójába rendezték be azokat a tudásokat és képességeket, amelyek birtoklása alkalmassá teheti az unió valamennyi polgárát egyrészt a gyors és hatékony alkalmazkodásra a változásokkal átszőtt, modern világhoz, másrészt aktív szerepvállalásra e változások irányának és a tartalmának a



befolyásolásához. Ezért lett az iskolai műveltség tartalmának irányadó kánonja a kulcskompetenciák meghatározott rendszere.

Kulcskompetenciák azok a kompetenciák, amelyekre minden egyénnek szüksége van személyes boldogulásához és fejlődéséhez, az aktív állampolgári léthez, a társadalmi beilleszkedéshez és a munkához.”

Sok kompetencia részben fedi egymást, és egymásba fonódik: az egyikhez szükséges elemek támogatják a másik terület kompetenciáit. A matematika önálló kulcskompetencia, de sokszínűsége miatt alkalmas szinte az összes többi kulcskompetencia fejlesztésére is. A tantervben ennek lehetőségei megjelölésre kerültek.

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

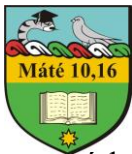
A tanulás kompetenciái: A matematika tanulása során elengedhetetlen a tananyag alapos és átfogó megértése. A szöveges feladatok megoldása fejleszti az értő olvasás és a releváns információk kiválasztásának készségét. Az általánosítás és az analógiák adekvát használata, több szempont egyidejű figyelembevétele,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

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

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

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

A személyes és társas kapcsolati kompetenciák: A matematika tanulása fejleszti a kitartás, a pontosság, a figyelem és a fegyelmezettség képességét. A matematika tanuláson keresztül erősödik a tanuló felelősségtudata, gazdagodik az önképe, fejlődik a kooperációs készsége. A tanuló matematikai ismereteit alkalmazni tudja az egyéni célok eléréséhez szükséges



tervezésben, az életét befolyásoló döntései megalapozásában és meghozatalában, a várható következmények mérlegelésében. A matematika tanulása elősegíti annak belátását, hogy a személyes erősségekre építeni, a hibákból pedig tanulni lehet.

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

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

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

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

Értékelési szempontok

A tanulók tudását rendszeresen és sokoldalúan ellenőrizzük, és értékeljük.

Ennek formái lehetnek például:

- Óránkénti szóbeli frontális számonkérés.

Cél: - a folyamatos készülés biztosítása

- nyomon követhetjük az új fogalmak megértését, azok alkalmazásának

szintjét

- gyakoroltatjuk a matematikai szaknyelv használatát

- Otthoni munka rendszeres ellenőrzése, javítása, azok nyilvános értékelése (feladatok, szerkesztések, testek építése, gyűjtőmunka, megfigyelés ...)

Cél: - az otthoni munka lelkiismeretes, pontos elvégzésére nevelés

- Füzetvezetés

Cél: - rendezett, logikus, áttekinthető feladatmegoldásra és füzetvezetésre szoktatás, megfelelő íráskép kialakítása

- geometriánál a pontosan és esztétikusan elkészített szerkesztések

- Szorgalmi feladatok megoldása

Cél: -a tananyaghoz kapcsolódó, de összetettebb feladatokkal a tehetségesebb gyerekek differenciált foglalkoztatása

- Kiselőadások, házi dolgozatok készítése



Cél: - a matematika helyének bemutatása a tudománytörténetben, művelődéstörténetben

- részoktatni a gyerekeket a könyvtár, az internet használatára, a kutatómunkára, az önálló ismeretszerzésre, az önművelésre
- matematikatörténeti érdekességek, nagy matematikusok, érdekes matematikai problémák bemutatása

- Órai munka

Cél: - a tanóra végén az osztály teljesítményének tudatosítása a gyerekekben

- egy-egy tanuló munkájának kiemelése
- folyamatos tanórai figyelemre és munkára ösztönzés

- Csoportmunka (statisztikai adatgyűjtés, valószínűségi kísérletek elvégzése, egy-egy téma, összetettebb feladat vagy probléma megoldása, kutatási feladatok...)

Cél: - a közösen elvégzendő feladatokból képességeinek megfelelően mindenki vegye ki a részét

- a jobbak segítsék a gyengébbeket

- Szereplés versenyeken, vetélkedőkön

Cél: - ösztönzés a tanórán kívüli megmérettetésre

- a külső, magasabb kívánalmaknak történő megfelelés elismerése

- Szóbeli felelet (órán megoldott mintára feladatok számonkérése, házi feladatok helyes megoldásának szakszerű kommunikálása, órai feladatok végrehajtása, szerkesztések végrehajtása...)

Cél: - az adott téma átgondolt, alapos rögzítése és annak szakszerű kommunikálása

- lényegkiemelés, érvelés
- a szaknyelv megfelelő használata
- a tanulók beszédkésztségének fejlesztése. Tudja a gondolatait néhány mondatban önállóan összefüggően elmondani

- Feladatlapok (műveletek elvégzése, állítások igazságtartalmának eldöntése, nyílt végű mondatok helyes befejezése, hibakereséses feladatok elvégzése, egyszerű feleletválasztás, többszörös feleletválasztás ellenpéldák indoklásával, rajzos, szerkesztéses feladatok, logikai feladatok megoldása indoklással...)

Cél: - az elsajátított tananyag megfelelő ismeretének változatos számonkérése

- Tájékozódó felmérő dolgozat

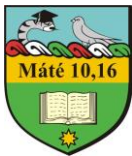
Cél: - tájékozódni arról, hogy az adott fejezet anyagát milyen szinten sajátították el a gyerekek, az esetleges hiányosságok pótlása a témakör lezárása előtt

- Témazáró dolgozat (nagyobb témakörök végén, vagy több témakör együttes zárásakor)

Cél: - felmérni az adott témakör ismeretanyagának elsajátítási szintjét, annak alkalmazni tudását

Figyelni kell arra, hogy:

- a feladatok mennyisége annyi legyen, hogy megoldásuk beleférjen a tervezett időkeretbe. Csak az időhiány miatt ne legyen rosszabb az eredmény



- a felmérést olyan feladatokból állítsuk össze, amelyek között megtalálható az adott téma alapvető ismereteire közvetlenül építő feladat és begyakorolt típusfeladat. Ezeket a szorgalmas, de a matematika iránt nem túlzottan érdeklődő tanulók sikeresen megoldják, így elkerülhető a fölösleges kudarcélmény.
- legyen a feladatok között olyan is, amelynek jó megoldása megfelelő nehézségű akadályok elé állítja a matematikából tehetségesebb tanulókat. (Ne feledjük el azonban, hogy az iskolai dolgozat nem versenydolgozat, nem külső mérést szolgál, így tehát semmiképp sem lehet benne olyan téma ismeretere építő feladat, amely témát nem tanítottunk meg lelkiismeretesen.)

A tanulók értékelése történhet szóban, pontozással (vagy egyéb jelekkel), illetve osztályozással a hagyományos 5 fokozatú skálán.

A tantárgyi eredmények értékelése során fontos, hogy a tanulók:

- motiváltak legyenek minél jobb eredmény elérésére;
- tisztában legyenek azzal, hogy a munkájukat milyen módon fogják értékelni, - ez a tanár részéről következetességet és céltudatosságot igényel;
- számítsanak arra, hogy munkájuk elvégzése után önértékelést is kell végezniük;
- hallgassák meg társaik értékelését az adott szempontok alapján;
- fogadják meg tanáraik észrevételeit, javaslatait, kritikáit akkor is, ha nem érdemjeggyel történik az értékelés.

Ügyelnünk kell arra, hogy a különböző értékelési formák megfelelő hangsúlyt kapjanak. A szülők és a tanulók is tisztában legyenek azzal, hogy például a témazáró dolgozatra, illetve a kiselőadásra kapott osztályzatok más-más súlyúak.

Legyünk következetesek tanítványaink értékelésében, de ne legyünk merevek. Hassa át az értékelő munkát a humánus, a józan belátás, szükség esetén a javítás lehetőségének biztosítása akár a teljes közösség, akár egy csoport, akár egyes tanulók vonatkozásában. Ez nem jelent túlzott engedékenységet, hanem a tanuló tiszteletét, a kölcsönös bizalom, a pozitív motiváció megerősítését

A pszichés fejlődés zavara miatt a nevelési, tanulási folyamatban tartósan és súlyosan akadályozott tanulók nevelése-oktatása során a következő fejlesztési feladatok és tartalmak megvalósítására helyezzük a hangsúlyt:

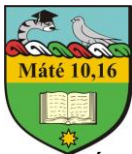
Matematikai kompetencia

A legfőbb cél a problémamegoldó gondolkodás minél több elemének fejlesztése. Egyes esetekben számolni kell a grammatikai szint sérülésével, ami szövegértési nehézségekben nyilvánul meg, ezt fokozhatja a szimbólumok megértésének, illetve a verbális absztrakciónak a fejletlensége. A számok közötti viszonyok, relációk megértési nehézségei esetén különös figyelmet kell fordítani a megfelelő tempó kialakítására, és építeni kell a tanulók maximális együttműködésére.

A geometriai ismeretek, az arányosság témaköreinél tekintettel kell lenni a vizuális észlelés nehezítettségeire. Eszközök felhasználásával fejlesztjük a síkban való tájékozódást, a térszemléletet.

A matematikai szakkifejezések és a szaknyelv használatának fokozatos megkövetelése a szóbeli kifejezés erősítésének különösen erőteljes eszköze.

A matematikai gondolkodás fejlesztését a szűkebb szókincs, és az alacsonyabb nyelvi szint jelentősen befolyásol/hatja. A gondolkodás kevésbé flexibilis, esetenként gondot okozhat az



egyes témakörök, feladattípusok, műveletek közötti váltás. A matematikai fogalmak értelmezését segítheti a mindennapi élethelyzetek (pl.: vásárlás, mérés, térbeli tapasztalatok) tanórai modellezése.

A matematika tanítása a hagyományos matematika –tanítási módszerek felhasználása mellett az egyéni diszkalkulia terápiából átvett elvek, eszközök és feladatlapok segítségével, apró lépésekben, a konkrét segédeszközökkel történő manipuláció idejét megnyújtva történik.

Cselekvő, személyes tapasztalatszerzés, a tapasztalatok rendszerezésének, tudatosításának biztosítása.

Játék és eszközhasználat lehetővé tétele.

A legnagyobb hangsúlyt a biztos számolási készség elsajátítására fordítjuk, ami az érzékelés-észlelés, a figyelem, az emlékezet, a gondolkodás és a beszéd intenzív fejlesztésére épül.

Számok világának leképezése tárgyakkal, rajzokkal, majd a számok szimbolikus szintjén történik.

Hangsúlyt kell helyezni a sokszínű tevékenységre, a tapasztalatok tudatosítására, a különböző módokon való rögzítésre, rendszerezésre.

Hosszabb elmélyítési időszak, több gyakorlásra való lehetőség biztosítása.

Szövegértő képesség fejlesztése szöveg alapján nyitott mondatok felírásával, algebrai úton történő megoldásával.

A nyelv logikai elemeinek használata nemcsak matematikai tartalmú állításokban.

Összehasonlításokhoz szükséges kifejezések értelmezése és megfelelő használatának fejlesztése.

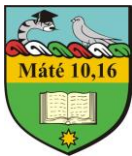
A matematika tanítás tárgyi feltételei

- Tanterem a szokásos felszereléssel (padok, tábla, interaktív tábla stb.), szaktanterem nem szükséges
- Táblai körző
- Vonalzók
- Test modellek
- Tanulói taneszközök: tankönyv, feladatgyűjtemény

Az iskola tankönyvválasztásának szempontjai

A szakmai munkaközösségek a tankönyvek, taneszközök kiválasztásánál a következő szempontokat veszik figyelembe:

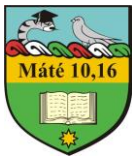
- a taneszköz feleljen meg az iskola helyi tantervének;
- A matematika tantárgy tanításához a tanulók életkori sajátosságait figyelembe vevő, a szaknyelv használatát fokozatosan bevezető és alkalmazó taneszközök, tankönyvek közül lehetőleg olyanokat kell használni, amelyek lehetőséget biztosítanak a sokoldalú képességfejlesztésre, tartalmukban korszerűek és tananyagstruktúrában a tanulói ismeretszerzés sajátosságaihoz illeszkednek, ezért a tananyag eredményesebb elsajátítását teszik lehetővé.
- a taneszköz legyen jól tanítható, jól tanulható;
- a munkáltató-tevékenykedtető jellegű, ezzel is pozitívan motiváló,
- feladatokban gazdag,
- tematikusan kidolgozott feladatokat is tartalmazó,



- az egyéni haladást jól szolgáló,
- az önálló tanulásra ösztönző, azt lehetővé tevő, tehát a tanulásirányítást jól megvalósító,
- a tanultakat rendszerező és jól strukturált,
- tanári segédkönyvvel, feladatmegoldásokkal, felmérési javaslatokkal munkánkat segítő,
- tipográfiaiailag jól szerkesztett (pl. ábrák, kiemelések), didaktikailag jól felépített tankönyveket.
- a taneszköz nyomdai kivitelezése legyen alkalmas a tantárgy óraszámának és igényeinek megfelelő használatra több tanéven keresztül;
- a taneszköz minősége, megjelenése legyen alkalmas a diákok esztétikai érzékének fejlesztésére, nevelje a diákokat igényességre, precíz munkavégzésre, a taneszköz állapotának megóvására;
- az azonos minőségű tankönyvek közül az olcsóbbat választjuk.

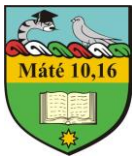
Előnyben kell részesíteni azokat a taneszközöket:

- amelyek több éven keresztül használhatók;
- amelyek egymásra épülő tantárgyi rendszerek, tankönyvcsaládok, sorozatok tagjai;
- amelyekhez megfelelő nyomtatott kiegészítő taneszközök állnak rendelkezésre (pl. munkafüzet, tudásszintmérő, feladatgyűjtemény, gyakorló);
- amelyekhez rendelkezésre áll olyan digitális tananyag, amely interaktív táblán segíti az órai munkát feladatokkal, 3D modellek, grafikonrajzoló, statisztikai programok, interaktív feladatok, számonkérési lehetőségek, játékok stb. segítségével.
- amelyekhez olyan hozzáférés biztosított, amely az iskolában használt digitális eszközöket és tartalmakat interneten keresztül a diákok otthoni tanulásához is nyújtani tudja.



Iskolánkban használt tankönyvek listája

Kiadói kód	Szerző(k)	Cím
Kötelező taneszközök		
MK-045-CA0501	Czeplédy István – Czeplédy Istvánné – Hajdu Sándor – Zankó Istvánné	Matematika 5. Tankönyv
MK-070-CA0601	Andrási Tiborné – Czeplédy István – Czeplédy Istvánné – Hajdu Sándor – Novák Lászlóné	Matematika 6. Tankönyv
MK-086-CA0704	Czeplédy István – Czeplédy Istvánné – Hajdu Sándor – Novák Lászlóné – Sümegei Lászlóné	Matematika 7. Tankönyv, emelt szint
MK-106-CA0802	Czeplédy István–Czeplédy Istvánné– Hajdu Sándor–Novák Lászlóné– Sümegei Lászlóné–Szalontai Tibor	Matematika 8. Tankönyv, emelt szint
Kiegészítő taneszközök		
MS-2204	Kosztolányi J.- Mike J.- Palánkainé Jakab Á. - dr. Szederkényi Ané - Vincze I.	MATEMATIKA Összefoglaló feladatgyűjtemény 10-14 éveseknek
MK-047-CA0602	Czeplédy István – Czeplédy Istvánné – Hajdu Sándor – Novák Lászlóné – Zankó Istvánné	Matematika 5. Gyakorló
MK-072-CA0603	Czeplédy István – Czeplédy Istvánné – Hajdu Sándor – Novák Lászlóné – Zankó Istvánné	Matematika 6. Gyakorló
MK-088-CA0702	Czeplédy István–Czeplédy Istvánné– Hajdu Sándor–Novák Lászlóné– Sümegei Lászlóné–Zankó Istvánné	Matematika 7–8. Gyakorló
MK-090-CA0703	Andrási Tiborné–Czeplédy I.– Czeplédy Istvánné–Hajdu S.–Novák Lászlóné–Sümegei Lászlóné–Szalontai T.	Matematika 7–8. Feladatgyűjtemény



Tananyagbeosztás

Témakörök	5. évfolyam heti 4 óra	6. évfolyam heti 4,5 óra
<i>Gondolkodási módszerek</i>	6	6
<i>Számтан, algebra</i>	75	88
<i>Geometria</i>	30	32
<i>Függvények, sorozatok</i>	9	9
<i>Statisztika, valószínű.</i>	8	10
<i>Ismétlés, ellenőrzés</i>	8	8
ÖSSZESEN	136	153
Témakörök	7. évfolyam heti 4 óra	8. évfolyam heti 3,5 óra
<i>Gondolkodási módszerek</i>	16	15
<i>Aritmetika, algebra</i>	51	40
<i>Függvények és sorozatok</i>	16	10
<i>Geometria</i>	41	40
<i>Statisztika és valószínűség</i>	12	14
ÖSSZESEN	136	119

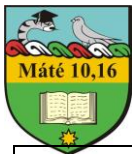
5. évfolyam

Témakörök	5. évfolyam heti 4 óra
Gondolkodási módszerek	6+foly.
Aritmetika, algebra	75
Geometria	30
Függvények, sorozatok	9
Statisztika, valószínűs.	8
Ismétlés, ellenőrzés	8
Összesen	136

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

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

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



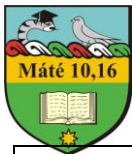
Fő témakör/ Fejlesztési cél	1. Gondolkodási módszerek	Órakeret 6 óra
Előzetes tudás	Adott tulajdonságú elemek halmazba rendezése. Halmazba tartozó elemek közös tulajdonságainak felismerése, megnevezése. Annak eldöntése, hogy egy elem beletartozik-e egy adott halmazba. A változás értelmezése egyszerű matematikai tartalmú szövegben. Több, kevesebb, ugyanannyi fogalma. Állítások igazságtartalmának eldöntése. Néhány elem sorba rendezése, az összes eset megtalálása (próbálgatással).	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Ismeretek tudatos memorizálása, felidézése. A megtanulást segítő eszközök és módszerek megismerése, értelmes, interaktív használatának fejlesztése. A rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok megismerése. Valószínűségi és statisztikai szemlélet fejlesztése. Tervezés, ellenőrzés, önellenőrzés igényének kialakítása. Kommunikáció fejlesztése. A saját képességek és műveltség fejlesztésének igénye.	

Témakör: Halmazok (3 óra+folyamatos)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Halmazokba rendezés egy-két szempont szerint Halmazábra készítése Számhalmazok szemléltetése számegyenesen Részhalmazok felismerése ábráról Halmazok közös részének és egyesítésének megállapítása ábrázolás segítségével.	A tanuló elemeket halmazba rendez több szempont alapján; részhalmazokat konkrét esetekben felismer és ábrázol; véges halmaz kiegészítő halmazát (komplementerét), véges halmazok közös részét (metszetét), egyesítését (unióját) képezi és ábrázolja konkrét esetekben; számokat, számhalmazokat, halmazműveleti eredményeket számegyenesen ábrázol. konkrét esetekben halmazokat felismer és ábrázol.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	halmaz, elem, halmazábra, részhalmaz, közös rész, egyesítés, számegyenes	

Témakör: Matematikai logika, kombinatorika (3 óra+ folyamatos)

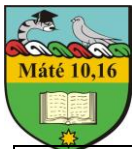
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Egyszerű állítások logikai értékének (igaz vagy hamis) megállapítása</p> <p>Igaz és hamis állítások önálló megfogalmazása</p> <p>Nyitott mondatok igazsághalmazának megtalálása próbálgatással</p> <p>A matematikai logika egyszerű, a korosztály számára érthető szakkifejezéseinek ismerete és használata</p> <p>Egyszerű stratégiai, logikai és pénzügyi játékok, társasjátékok</p> <p>Kis elemszámú halmaz elemeinek sorba rendezése mindennapi életből vett példákkal</p> <p>Néhány számkártyát tartalmazó készlet elemeiből adott feltételeknek megfelelő számok alkotása</p> <p>Az összes eset előállítása során rendszerezési sémák használata: táblázat, ágrajz, szisztematikus felsorolás</p>	<p>A tanuló igaz és hamis állításokat fogalmaz meg;</p> <p>tanult minták alapján néhány lépésből álló bizonyítási gondolatsort megért és önállóan összeállít;</p> <p>a logikus érvelésben a matematikai szaknyelvet következetesen alkalmazza társai meggyőzésére;</p> <p>összeszámlálási feladatok megoldása során alkalmazza az összes eset áttekintéséhez szükséges módszereket.</p> <p>állítások logikai értékét (igaz vagy hamis) megállapítja.</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom: a lényegkiemelés képességének fejlesztése.</i></p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>„igaz”, „hamis”; nyitott mondat, igazsághalmaz; „és”, „vagy”; „legalább”, „legfeljebb”; lehetőségek, összes lehetőség, rendszerező áttekintés, ágrajz</p>	



Fő témakör/ Fejlesztési cél	2. Aritmetika, algebra	Órakeret 75 óra
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>Törték a mindennapi életben: 2, 3, 4, 10, 100 nevezőjű törték 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.</p> <p>Matematikai jelek: +, -, •, :, =, <, >, ().</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.</p> <p>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, készségszintre emelése.</p> <p>Mértékegységek helyes használata és pontos átváltása.</p> <p>Matematikai úton megoldható probléma megoldásának elképzelése, becslés, sejtés megfogalmazása; megoldás után a képzelte és tényleges megoldás összevetése. Egyszerűsített rajz készítése lényeges elemek megőrzésével.</p> <p>Fegyelmettség, következetesség, szabálykövető magatartás fejlesztése.</p> <p>Pénzügyi ismeretek alapozása.</p> <p>Ellenőrzés, önellenőrzés, az eredményért való felelősségvállalás.</p>	

Témakör: Természetes számok halmaza, számelméleti ismeretek (8 óra)

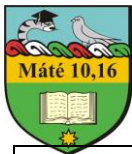
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Számok helyi értékes írásmódjának megértése	A tanuló érti és alkalmazza a számok helyi értékes írásmódját nagy számok esetén;	



különböző alapú számrendszerekben csoportosítást, leltározást, helyiérték-táblázatba rögzítést tartalmazó feladatokon keresztül Számok helyi értékes írásmódjának használata nagy számok esetében Római számok írása, olvasása a következő jelekkel: I, V, X, L, C, D, M Osztók, többszörösök meghatározása;	ismeri a római számjelek közül az L, C, D, M jeleket, felismeri az ezekkel képzett számokat a hétköznapi helyzetekben;	
Kulcsfogalmak/fogalmak	helyi érték, alaki érték, valódi érték, osztó, közös osztó, többszörös, közös többszörös	

Témakör: Alapműveletek természetes számokkal (16 óra)

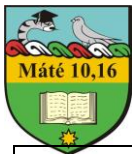
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Számkörbővítés; fejben számolás százezres számkörben kerek ezresekkel; analógiák alkalmazása Természetes számok összeadása, kivonása és szorzása írásban Írásbeli osztás algoritmusa kétjegyű természetes számmal Írásbeli osztás legfeljebb kétjegyű természetes számmal gyakorlati feladatok megoldása során; a hányados becslése A műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete és helyes alkalmazása fejben, írásban és géppel számolás esetén	A tanuló írásban összead, kivon és szoroz; ismeri és helyesen alkalmazza a műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályokat fejben, írásban és géppel számolás esetén is a racionális számok körében; a műveleti szabályok ismeretében ellenőrzi számolását, a kapott eredményt észszerűen kerekíti; a gyakorlati problémákban előforduló mennyiségeket becsülni tudja, feladatmegoldásához ennek megfelelő tervet készít; a fejszámoláson és az írásban végzendő műveleteken túlmutató számolási feladatokhoz és azok ellenőrzéséhez számológépet	



<p>Egyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő művelet sor felírása</p> <p>A gyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becslése</p> <p>Az alapműveletek tulajdonságainak (felcserélhetőség, csoportosíthatóság, széttagolhatóság) ismerete és alkalmazása a gyakorlatban</p> <p>Zárójeleket tartalmazó művelet sorok átalakítása, kiszámolása a természetes számok körében</p> <p>Kapott eredmény ellenőrzése; egyszerű kerekítés</p>	<p>használ.</p> <p>gyakorlati feladatok megoldása során legfeljebb kétjegyű egész számmal írásban oszt. A hányadost megbecsüli.</p>	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	összeadandók, az összeg tagjai, kisebbítendő, kivonandó, különbség, szorzandó, szorzó, szorzat, a szorzat tényezői, felcserélhetőség, csoportosíthatóság, széttagolhatóság, osztandó, osztó, hányados, maradék, zárójel, kerekítés, becslés, ellenőrzés	

Témakör: Egész számok; alapműveletek egész számokkal (7 óra)

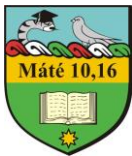
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Negatív számok a gyakorlatban: adósság, tengerszint alatti mélység, fagypont alatti hőmérséklet</p> <p>Egész számok ismerete, összehasonlítása, ábrázolása számegyenesen. Ellentett, abszolút érték fogalmának ismerete és alkalmazása</p> <p>Összeadás és kivonás értelmezése tárgyi tevékenységek, ábrázolások alapján a számkörbővítés során</p>	<p>A tanuló a gyakorlati problémákban előforduló mennyiségeket becsülni tudja, feladatmegoldásához ennek megfelelő tervet készít; a fejszámoláson és az írásban végzendő műveleteken túlmutató számolási feladatokhoz és azok ellenőrzéséhez számológépet használ.</p> <p>meghatározza konkrét számok ellentettjét, abszolút értékét; ismeri az egész számokat.</p>	<p><i>Természetismeret; hon- és népismeret:</i> földrajzi adatok vizsgálata.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> időtartam számolása időszámítás előtti és időszámítás utáni történelmi eseményekkel.</p>



<p>Az alpműveletek tulajdonságainak (felcserélhetőség, csoportosíthatóság, szétagolhatóság) ismerete és alkalmazása a gyakorlatban</p> <p>A műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete és helyes alkalmazása fejből, írásban és géppel számolás esetén</p> <p>Egyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő művelet sor felírása</p> <p>Gyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becslése</p> <p>Kapott eredmény ellenőrzése; észszerű kerekítés</p>		<p><i>Természetismeret:</i> összehasonlítás, számolás földrajzi adatokkal: tengerszint alatti mélység, tengerszint feletti magasság szűkebb és tágabb környezetünkben (a Földön).</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	ellentett, negatív szám, előjel, egész szám, abszolút érték, kerekítés, becslés, ellenőrzés	

Témakör: Közöséges törtek, tizedes törtek, racionális számok (9 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Tötrészek ábrázolása, tötrészeknek megfelelő tötrszámok meghatározása</p> <p>Törtek összehasonlítása, egyszerűsítés, bővítés</p> <p>Különböző alakokban írt egyenlő törtek felismerése</p> <p>Számok helyi értékes írása tizedes törtek esetén</p> <p>Számok ábrázolása számegyenesen</p>	<p>A témakör tanulása eredményeként a tanuló: ábrázol tötrészeket, meghatároz tötrészeknek megfelelő tötrszámokat; érti és alkalmazza a számok helyi értékes írásmódját tizedes törtek esetén; megfelelteti egymásnak a racionális számok közöséges tört és tizedes tört alakját..</p>	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	közöséges tört, számláló, nevező, törtvonal, vegyes szám, egyszerűsítés, bővítés, tizedes tört, tizedesvessző, helyi értékes írásmód, számegyenes	

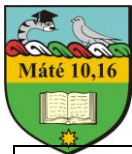


Témakör: Alapműveletek közösleges törttekkel (10 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Alapműveletek értelmezése tárgyi tevékenységek, ábrázolások alapján</p> <p>Összeadás, kivonás elvégzése a közösleges törttek körében, közösleges törttek szorzása, osztása természetes számmal</p> <p>Az alapműveletek tulajdonságainak (felcserélhetőség, csoportosíthatóság, széttagolhatóság) ismerete és alkalmazása a gyakorlatban</p> <p>A műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete és helyes alkalmazása</p> <p>Egyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő művelet sor felírása</p> <p>Kapott eredmény ellenőrzése</p>	<p>A tanuló ismeri és helyesen alkalmazza a műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályokat fejben, írásban és géppel számolás esetén is a racionális számok körében; a műveleti szabályok ismeretében ellenőrzi számolását, a kapott eredményt észszerűen kerekíti.</p>	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	közös nevező	

Témakör: Alapműveletek tizedes törttekkel (9 óra)

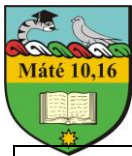
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Tizedes törttek összeadása, kivonása és szorzása, osztása természetes számmal írásban, a hányados becslése</p> <p>Az alapműveletek tulajdonságainak (felcserélhetőség,</p>	<p>A tanuló elvégzi az alapműveleteket a racionális számok körében, eredményét összeveti előzetes becslésével; írásban összead, kivon és szoroz; ismeri és helyesen alkalmazza a műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó</p>	



<p>csoportosíthatóság, széttagolhatóság) ismerete és alkalmazása a gyakorlatban</p> <p>A műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete és helyes alkalmazása írásban és géppel számolás esetén</p> <p>Egyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő műveletsor felírása</p> <p>Gyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becslése</p> <p>Kapott eredmény ellenőrzése; észszerű kerekítés</p>	<p>szabályokat fejben, írásban és géppel számolás esetén is a racionális számok körében;</p> <p>a műveleti szabályok ismeretében ellenőrzi számolását, a kapott eredményt észszerűen kerekíti;</p> <p>a gyakorlati problémákban előforduló mennyiségeket becsülni tudja,</p> <p>feladatmegoldásához ennek megfelelő tervet készít;</p> <p>a fejszámoláson és az írásban végzendő műveleteken túlmutató számolási feladatokhoz és azok ellenőrzéséhez számológépet használ.</p> <p>gyakorlati feladatok megoldása során tizedes törtet legfeljebb kétjegyű egész számmal írásban oszt. A hányadost megbecsüli.</p>	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	kerekítés	

Témakör: Arányosság, százalékszámítás (4 óra)

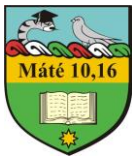
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Egyenes arányosság felismerése hétköznapi helyzetekben</p> <p>Az egyenesen arányos mennyiségek felismert tulajdonságainak alkalmazása konkrét gyakorlati feladatok megoldásában</p> <p>Az egyenes arányosság és a mérés kapcsolatának felismerése</p> <p>Hosszúság, űrtartalom, tömeg, idő szabványmértékegységeinek ismerete</p>	<p>A tanuló felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben;</p> <p>felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját; ismeri az idő, a tömeg, a hosszúság, a terület, a térfogat és az űrtartalom szabványmértékegységeit, használja azokat mérések és számítások esetén;</p> <p>idő, tömeg, hosszúság, terület, térfogat és űrtartalom mértékegységeket átvált helyi értékes gondolkodás alapján,</p>	<p><i>Hon- és népismeret; természetismeret:</i></p> <p>Magyarország térképéről méretarányos távolságok meghatározása.</p> <p>A saját település, szűkebb lakókörnyezet térképének használata</p>



Az ismert szabványmértékegységek átváltása helyi értékes gondolkodás alapján Törtrészkiszámítási feladatok az egyenesen arányos mennyiségek kapcsolatainak alkalmazásával	gyakorlati célszerűség szerint.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	arány, egyenes arányosság, hosszúság, űrtartalom, tömeg, idő szabványmértékegységei	

Témakör: Egyszerű szöveges feladatok (12 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Matematikai tartalmú egyszerű szöveges feladatok megoldása különféle módszerekkel, például szakaszos ábrázolással, visszafelé gondolkodással Gazdasági területekről vett egyszerű szöveges feladatok megoldása különféle módszerekkel, például szakaszos ábrázolással, visszafelé gondolkodással A mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása különféle módszerekkel, például szakaszos ábrázolással, visszafelé gondolkodással A megoldás ellenőrzése Gyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becslése	A tanuló egyismeretlenes elsőfokú egyenletet lebontogatással megold; különböző szövegekhez megfelelő modelleket készít; matematikából, más tantárgyakból és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatokat következtetéssel vagy egyenlettel megold; gazdasági, pénzügyi témájú egyszerű szöveges feladatokat következtetéssel vagy egyenlettel megold; gyakorlati problémák megoldása során előforduló mennyiségeknél becslést végez. A témakör tanulása eredményeként a tanuló: megoldását ellenőrzi.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> olvasási és megértési stratégiák kialakítása (szövegben megfogalmazott helyzet, történés megfigyelése, értelmezése, lényeges és lényegtelen információk szétválasztása). <i>Vizuális kultúra:</i> elképzelt történetek vizuális megjelenítése különböző eszközökkel.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	becslés, ellenőrzés	



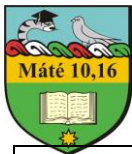
Fő témakör/ Fejlesztési cél	3. Függvények és sorozatok	Órakeret 9 óra
Előzetes tudás	Szabályfelismerés, szabálykövetés. A szabály megfogalmazása egyszerű formában, a hiányzó elemek pótlása. Tapasztalati adatok lejegyzése, táblázatba rendezése.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Sorozat megadása szabállyal. A koordináta-rendszer biztonságos használata. Függvényszemlélet előkészítése. Probléma felismerése. Összefüggés-felismerő képesség fejlesztése. Szabálykövetés, szabályfelismerés képességének fejlesztése.	

Témakör: A függvény fogalmának előkészítése (5 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
A matematikából és a mindennapi életből vett megfeleltetések legalább egy lehetséges szabályának megadása A matematikából és a mindennapi életből vett megfeleltetések tulajdonságainak megfigyelése, elemzése Tájékozódás térképen, nézőtérén, sakktáblán és a koordináta-rendszerben Egyenes arányosság grafikonjának felismerése	A tanuló konkrét halmazok elemei között megfeleltetést hoz létre; felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben; felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját. tájékozódik a koordináta-rendszerben: koordinátaival adott pontot ábrázol, megadott pont koordinátáit leolvassa.	<i>Természetismeret:</i> tájékozódás a térképen
Kulcsfogalmak/ fogalmak	megfeleltetés, egyenes arányosság, koordináta-rendszer, pont koordinátái, grafikon	

Témakör: Sorozatok (4 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Sorozatok létrehozása számokból, jelekből, alakzatokból	A tanuló sorozatokat adott szabály alapján folytat; néhány tagjával adott sorozat esetén felismer és megfogalmaz	

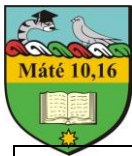


Szabálykövetés ritmusban, rajzban, számolásban	képzési szabályt.	
Sorozatok adott szabály szerinti folytatása		
Adott sorozat esetén legalább egy szabály felismerése és megfogalmazása		
Kulcsfogalmak/fogalmak	sorozat, számsorozat, szabály	

Fő témakör/ Fejlesztési cél	4. Geometria	Órakeret 30 óra
Előzetes tudás	Vonalak (egyenes, görbe). Hosszúság és távolság mérése (egyszerű gyakorlati példák). Háromszög, négyzet, téglalap, jellemzői. Kör létrehozása, felismerése, jellemzői. Egyszerű tükrös alakzat, tengelyes szimmetria felismerése. A test és a síkidom megkülönböztetése. Kocka, téglatest, jellemzői. Négyzet, téglalap kerülete. Mérés, kerületszámítás, mértékegységek. Négyzet, téglalap területének mérése különféle egységekkel, területlefedéssel.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Tételek fogalmának elmélyítése – környezetünk tárgyainak vizsgálata. Távolság szemléletes fogalma, meghatározása. A sík- és térszemlélet fejlesztése. A vizuális képzelet fejlesztése. Rendszerező-képesség, halmazszemlélet fejlesztése. A geometriai problémamegoldás lépéseinek megismertetése (szerkesztésnél: adatfelvétel, vázlatrajz, megszerkeszthetőség vizsgálata, szerkesztés). Számolási készség fejlesztése. A szaknyelv helyes használatának fejlesztése. A geometriai jelölések pontos használata. Pontos munkavégzésre nevelés. Esztétikai érzék fejlesztése.	

Témakör: Mérés és mértékegységek (8 óra)

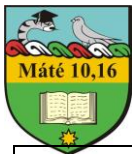
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
-----------	---------------------------	---------------------



<p>Szögtartomány ismerete; összehasonlítás, csoportosítás; szögmérés</p> <p>Terület, térfogat és űrtartalom mérése gyakorlati helyzetekben alkalmi és szabványegységekkel a természetes és az épített környezetben</p> <p>Téglalap, négyzet és háromszög kerületének, területének mérése a természetes és az épített környezetben</p> <p>Téglalap, négyzet kerületének, területének kiszámítása</p> <p>Sokszögek területének meghatározása átdarabolással</p> <p>Téglatest, kocka alakú tárgyak felszínének és térfogatának mérése a természetes és az épített környezetben</p> <p>Téglatest, kocka alakú tárgyak felszínének és térfogatának kiszámítása</p>	<p>A tanuló meghatározza a téglalap és a négyzet kerületét, területét; ismeri az idő, a tömeg, a hosszúság, a terület, a térfogat és az űrtartalom szabványmértékegységeit, használja azokat mérések és számítások esetén; téglatest, kocka alakú tárgyak felszínét és térfogatát méréssel megadja, síkbeli tartományok közül kiválasztja a szögtartományokat, nagyság szerint összehasonlítja, méri, csoportosítja azokat.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat: főzésnél a tömeg, az űrtartalom mérése.</i></p> <p><i>Hon- és népismeret; természetismeret:</i> ősi magyar mértékegységek.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: görög „abc” betűinek használata</i></p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat: Udvarok, telkek kerülete. Az iskola és az otthon helyiségeinek alapterülete.</i></p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	szög és mértékegységei (fok, szögperc), szögfajták, kerület, terület, űrtartalom és mértékegységei, felszín, térfogat és mértékegységei	

Témakör: Síkbeli alakzatok (8 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Környezetünk tárgyaiban a geometriai alakzatok felfedezése</p> <p>Síkbeli görbék közül a kör kiválasztása</p> <p>Téglalap és négyzet tulajdonságainak ismerete, alkalmazása</p>	<p>A tanuló ismeri a konvex és konkáv közti különbséget; átló fogalmát, ismeri a speciális négyszögeket: téglalap négyzet; ismeri a kör részeit; különbséget tesz egyenes, félegyenes és szakasz között; felismeri a síkban az egybevágó alakzatokat.</p>	<p><i>Vizuális kultúra:</i> párhuzamos és merőleges egyenesek megfigyelése környezetünkben.</p> <p><i>Hon- és népismeret:</i> népművészeti minták, formák.</p>



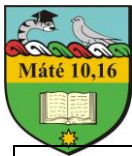
		Technika, életvitel és gyakorlat; vizuális kultúra: párhuzamos és merőleges egyenesek megfigyelése környezetünkben (sínpár, épületek, bútorok, képkeretek stb. élei).
Kulcsfogalmak/fogalmak	síkidom, sokszög, téglalap, négyzet	

Témakör: Transzformációk, szerkesztések (6 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Egybevágó alakzatok felismerése a természetes és az épített környezetben</p> <p>Alapszerkesztések: szakaszfelező merőleges, merőleges és párhuzamos egyenesek szerkesztése; szögfelezés, szögmásolás</p> <p>Szerkesztéshez terv, előzetes ábra készítése</p> <p>Néhány adott feltételnek megfelelő ábra pontos szerkesztése</p>	<p>A tanuló geometriai ismereteinek felhasználásával pontosan szerkeszt több adott feltételnek megfelelő ábrát;</p> <p>felismeri a kicsinyítést és a nagyítást hétköznapi helyzetekben;</p> <p>felismeri a síkban az egybevágó alakzatokat;</p> <p>a szerkesztéshez tervet, előzetes ábrát készít;</p> <p>ismeri az alapszerkesztéseket: szakaszfelező merőleget, szögfelezőt, merőleges és párhuzamos egyeneseket szerkeszt, szöget másol.</p>	
Kulcsfogalmak/fogalmak	merőlegesség, párhuzamosság, szakaszfelező merőleges, szögfelező félegyenes	

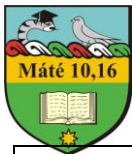
Témakör: Térgeometria (8 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
-----------	---------------------------	---------------------



<p>Környezetünk tárgyaiban a geometriai testek felfedezése</p> <p>Téglatest, kocka tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: határoló lapok típusa, száma, egymáshoz viszonyított helyzete; csúcsok, élek száma; lapátló, testátló</p> <p>Testek közül gömb kiválasztása</p> <p>Építmények készítése képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapján</p> <p>Testekről, építményekről nézeti rajzok, alaprajzok, hálók készítése</p>	<p>A tanuló a kocka, a téglatest hálóját elkészíti;</p> <p>testeket épít képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapján;</p> <p>ismeri a kocka, a téglatest következő tulajdonságait: határoló lapok típusa, száma, egymáshoz viszonyított helyzete; csúcsok, élek száma; lapátló, testátló;</p> <p>ismeri a gömb tulajdonságait;</p> <p>a kocka, a téglatest, a gömb tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában.</p>	<p><i>Vizuális kultúra:</i> térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése</p> <p><i>Természetismeret:</i> földgömb.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> tornaszerek: (labdák, karikák stb.).</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> építészetben alkalmazott térlefedő lehetőségek (kupolák, víztornyok stb.).</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> téglatest készítése, tulajdonságainak vizsgálata.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> egyszerű tárgyak, geometriai alakzatok tervezése, makettek készítése.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>test, kocka, téglatest, lap, él, csúcs, lapátló, testátló, alaprajz, háló, nézet</p>	

Fő témakör/ Fejlesztési cél	5. Statisztika és valószínűség	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	<p>Adatgyűjtés, adatok lejegyzése, diagram leolvasása.</p> <p>Valószínűségi játékok, kísérletek, megfigyelések. Biztos, lehetetlen, lehet, de nem biztos.</p>	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>A statisztikai gondolkodás fejlesztése.</p> <p>A valószínűségi gondolkodás fejlesztése.</p>	



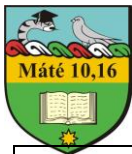
	Megfigyelőképesség, az összefüggés-felismerő képesség, elemzőképesség fejlesztése.
--	--

Témakör: Leíró statisztika (4 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Adatokat, táblázatokat és diagramokat tartalmazó források felkutatása (például háztartás, sport, egészséges életmód, gazdálkodás) A táblázatok adatainak értelmezése és ábrázolása (oszlopdiagram, kördiagram, vonaldiagram, pontdiagram) kisméretű mintán A hétköznapi életből gyűjtött adatok táblázatba rendezése, ábrázolása hagyományos és digitális eszközökkel kisméretű minta esetén Azonos adathalmazon alapuló kördiagram és oszlopdiagram összehasonlítása becslés alapján kisméretű minta esetén Táblázatból adatgyűjtés adott szempont szerint Átlag fogalmának ismerete, alkalmazása	A tanuló értelmezi a táblázatok adatait, az adatoknak megfelelő ábrázolási módot kiválasztja, és az ábrát elkészíti; adatokat táblázatba rendez, diagramon ábrázol hagyományos és digitális eszközökkel is; különböző típusú diagramokat megfeleltet egymásnak; megadott szempont szerint adatokat gyűjt ki táblázatból, olvas le hagyományos vagy digitális forrásból származó diagramról, majd rendszerezés után következtetéseket fogalmaz meg; konkrét adatsor esetén átlagot számol.	
Kulcsfogalmak/fogalmak	adat, diagram, átlag	

Témakör: Valószínűség-számítás (4 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Egyszerű valószínűségi játékok és kísérletek	A tanuló valószínűségi játékokat, kísérleteket végez, ennek során az adatokat tervszerűen gyűjti,	



Valószínűségi játékok és kísérletek adatainak tervszerű gyűjtése A „biztos”, a „lehetséges, de nem biztos” és a „lehetetlen” események felismerése	rendezi és ábrázolja digitálisan is; valószínűségi játékokban érti a lehetséges kimeneteket, játékában stratégiát követ; Ismereteit felhasználja a „lehetetlen”, a „biztos” és a „kisebb/nagyobb eséllyel lehetséges” kijelentések megfogalmazásánál.	
Kulcsfogalmak/fogalmak	valószínűségi kísérlet, „biztos” esemény; „lehetséges, de nem biztos” esemény; „lehetetlen” esemény	

A fejlesztés várt eredményei az 5. évfolyam végén	<p><i>Gondolkodási és megismerési módszerek</i></p> <ul style="list-style-type: none">– Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján, részhalmaz felírása, felismerése.– Két véges halmaz közös része, két véges halmaz egyesítése, ezek felírása, ábrázolása.– Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint.– Néhány elem sorba rendezése különféle módszerekkel.– Állítások igazságának eldöntésére, igaz és hamis állítások megfogalmazása.– Összehasonlításhoz szükséges kifejezések helyes használata.– Néhány elem összes sorrendjének felsorolása. <p><i>Számтан, algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none">– Racionális számok írása, olvasása, összehasonlítása, ábrázolása száme egyenesen.– Ellentett, abszolút érték felírása.– Mérés, mértékegységek használata, átváltás egyszerű esetekben.– Két-három műveletet tartalmazó műveletsor eredményének kiszámítása, a műveleti sorrendre vonatkozó szabályok ismerete, alkalmazása. Zárójelek alkalmazása.– Szöveges feladatok megoldása következtetéssel.– Becslés, ellenőrzés segítségével a kapott eredmények helyességének megítélése.– A hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, idő, tömeg szabványmértékegységeinek ismerete. Mértékegységek egyszerűbb átváltásai gyakorlati feladatokban. Algebrai kifejezések gyakorlati használata a terület, kerület, felszín és térfogat számítása során.
--	--

	<p><i>Összefüggések, függvények, sorozatok</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Tájékozódás a koordinátarendszerben: pont ábrázolása, adott pont koordinátáinak a leolvasása. – Egyszerűbb grafikonok, elemzése. – Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint, szabályok felismerése, megfogalmazása néhány tagjával elkezdett sorozat esetén. <p><i>Geometria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Térelemek, félegyenes, szakasz, szögtartomány, sík, fogalmának ismerete. – A geometriai ismeretek segítségével a feltételeknek megfelelő ábrák rajzolása. A körző, vonalzó célszerű használata. – A tanult síkbeli és térbeli alakzatok tulajdonságainak ismerete és alkalmazása feladatok megoldásában. – Téglalap kerületének és területének kiszámítása. – A téglatest felszínének és térfogatának kiszámítása. – A tanult testek térfogatának ismeretében mindennapjainkban található testek térfogatának, űrmértékének meghatározása. <p><i>Valószínűség, statisztika</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Egyszerű diagramok készítése, értelmezése, táblázatok olvasása. – Néhány szám számtani közepének kiszámítása. – Valószínűségi játékok, kísérletek során adatok tervszerű gyűjtése, rendezése, ábrázolása.
--	--

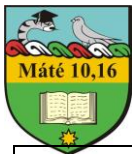
6. évfolyam

Témakörök	6. évfolyam heti 4,5 óra
Gondolkodási módszerek	6+foly.
Aritmetika, algebra	88
Geometria	32
Függvények és sorozatok	9
Statisztika és valószínűség	10
Ismétlés, ellenőrzés	8
Összesen	153

6. osztályban a törtek, negatív számok fogalmának szintézise, a műveletek kiterjesztése révén alakul a racionális számok halmazának fogalma. Az oszthatóság témakör jó lehetőséget ad a halmazokkal, a logikával kapcsolatos ismeretek alkalmazására. Az absztrakció fejlődését segíti elő a szöveges feladatok rajzos modelljeinek megalkotása. A problémamegoldás általános lépéseit követik a szöveges feladatok megoldásának lépései. A szimbolikus gondolkodás kialakulását segíti a transzformáció tanítása, az alakzatok tulajdonságainak megfigyelése, azok közötti összefüggések felfedezése. A 6. osztály egyik fő témája az arányossági szemlélet kialakítása, az egyenes arányosság, a törtrész-számítás, ezen alapulva a százalékszámítás tanítása következtetéssel. A szimbólumok használatát készíti elő a sorozatok alkotása képzési szabály alapján, az egyszerű nyitott mondatok felírása.

Ezen kívül ismétlésre 8 órát terveztünk.

Fő témakör/ Fejlesztési cél	1. Gondolkodási módszerek	Órakeret 6+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. Részhalmaz fogalma. Két véges halmaz közös része, egyesítése. A változás értelmezése egyszerű matematikai tartalmú szövegben. Több, kevesebb, ugyanannyi fogalma. Állítások igazságtartalmának eldöntése. Néhány elem sorba rendezése, kiválasztása az összes eset megtalálása (próbálgatással).	



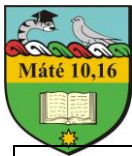
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Ismeretek tudatos memorizálása, felidézése. A megtanulást segítő eszközök és módszerek megismerése, értelmes, interaktív használatának fejlesztése. A rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok megismerése. Valószínűségi és statisztikai szemlélet fejlesztése. Tervezés, ellenőrzés, önellenőrzés igényének kialakítása. Kommunikáció fejlesztése. A saját képességek és műveltség fejlesztésének igénye.
---	--

Témakör: Halmazok (3 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Halmazokba rendezés egy-két szempont szerint Halmazábra készítése Számhalmazok szemléltetése számegeyenesen Részhalmazok felismerése ábráról Halmazok közös részének és egyesítésének megállapítása ábrázolás segítségével.	A tanuló elemeket halmazba rendez több szempont alapján; részhalmazokat konkrét esetekben felismer és ábrázol; véges halmaz kiegészítő halmazát (komplementerét), véges halmazok közös részét (metszetét), egyesítését (unióját) képezi és ábrázolja konkrét esetekben; számokat, számhalmazokat, halmazműveleti eredményeket számegeyenesen ábrázol. konkrét esetekben halmazokat felismer és ábrázol.	<i>Informatika:</i> könyvtárszerkezet a számítógépen
Kulcsfogalmak/fogalmak	halmaz, elem, halmazábra, részhalmaz, közös rész, egyesítés, számegeyenes	

Témakör: Matematikai logika, kombinatorika (3 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Egyszerű állítások logikai értékének (igaz vagy hamis) megállapítása Igaz és hamis állítások önálló megfogalmazása	A tanuló igaz és hamis állításokat fogalmaz meg; tanult minták alapján néhány lépésből álló bizonyítási gondolatsort megért és önállóan	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a lényegkiemelés képességének fejlesztése.



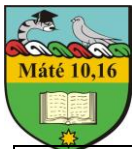
<p>Nyitott mondatok igazsághalmazának megtalálása próbálgatással</p> <p>A matematikai logika egyszerű, a korosztály számára érthető szakkifejezéseinek ismerete és használata</p> <p>Egyszerű stratégiai, logikai és pénzügyi játékok, társasjátékok</p> <p>Kis elemszámú halmaz elemeinek sorba rendezése mindennapi életből vett példákkal</p> <p>Néhány számkártyát tartalmazó készlet elemeiből adott feltételeknek megfelelő számok alkotása</p> <p>Az összes eset előállításánál során rendszerezési sémák használata: táblázat, ágrajz, szisztematikus felsorolás</p>		<p>összeállít;</p> <p>a logikus érvelésben a matematikai szaknyelvet következetesen alkalmazza társai meggyőzésére;</p> <p>összeszámlálási feladatok megoldása során alkalmazza az összes eset áttekintéséhez szükséges módszereket.</p> <p>állítások logikai értékét (igaz vagy hamis) megállapítja.</p>	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	„igaz”, „hamis”; nyitott mondat, igazsághalmaz; „és”, „vagy”; „legalább”, „legfeljebb”; lehetőségek, összes lehetőség, rendszerező áttekintés, ágrajz		

Fő témakör/ Fejlesztési cél	2. Aritmetika, algebra	Órakeret 88 óra
Előzetes tudás	<p>Számok írása, olvasása (milliószámkör). Helyi érték, alaki érték, valódi érték. Római számok írása, olvasása. Negatív számok, egész számok.</p> <p>Törtek, tizedes törtek. Számok helye a számegyenesen.</p> <p>Számszomszédok, kerekítés. Természetes számok, törtek, egész számok nagyság szerinti összehasonlítása. Törtek bővítése, egyszerűsítése.</p> <p>A hosszúság, az űrtartalom, a tömeg és az idő mérése. Átváltások mértékegységek között. Mérőeszközök használata.</p> <p>Matematikai jelek: +, −, •, :, =, <, >, ().</p> <p>A matematika különböző területein az ésszerű becslés és a kerekítés alkalmazása. Fejben számolás százszámkörben. A szorzó- és</p>	

	<p>bennfoglaló tábla biztos tudása. Összeg, különbség, szorzat, hányados fogalma. Műveletek tulajdonságai. Műveleti sorrend.</p> <p>Természetes számok összeadása, kivonása, szorzás és osztás egy- és kétjegyű számmal írásban. Törtek összeadása, kivonása, szorzása természetes számmal. Egész számok összeadása, kivonása. Műveletek ellenőrzése.</p> <p>Szöveges feladat: a szöveg értelmezése, adatok kigyűjtése, megoldási terv, becslés, ellenőrzés, az eredmény realitásának vizsgálata.</p> <p>Páros és páratlan számok, többszörös, osztó, maradék fogalma.</p>
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>Biztos számfogalom kialakítása. Számolási készség fejlesztése. A műveleti sorrend használatának fejlesztése, készségszintre emelése.</p> <p>Mértékegységek helyes használata és pontos átváltása.</p> <p>Matematikai úton megoldható probléma megoldásának elképzelése, becslés, sejtés megfogalmazása; megoldás után a képzelte és tényleges megoldás összevetése. Egyszerűsített rajz készítése lényeges elemek megőrzésével.</p> <p>Fegyelmesség, következetesség, szabálykövető magatartás fejlesztése.</p> <p>Pénzügyi ismeretek alapozása.</p> <p>Ellenőrzés, önellenőrzés, az eredményért való felelősségvállalás.</p>

Témakör: Természetes számok halmaza, számelméleti ismeretek (14 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Számok helyi értékes írásmódjának megértése különböző alapú számrendszerekben csoportosítást, leltározást, helyiérték-táblázatba rögzítést tartalmazó feladatokon keresztül</p> <p>Számok helyi értékes írásmódjának használata nagy számok esetében</p> <p>Római számok írása, olvasása a következő jelekkel: I, V, X, L, C, D, M</p> <p>Osztók, többszörösök meghatározása; két szám közös</p>	<p>A tanuló érti és alkalmazza a számok helyi értékes írásmódját nagy számok esetén; ismeri a római számjelek közül az L, C, D, M jeleket, felismeri az ezekkel képzett számokat a hétköznapi helyzetekben; ismeri és alkalmazza a 2-vel, 3-mal, 4-gyel, 5-tel, 6-tal, 9-cel, 10-zel, 100-zal való oszthatóság szabályait;</p> <p>a természetes számokat osztóik száma alapján és adott számmal való osztási maradékuk szerint csoportosítja.</p>	<p><i>Testnevelés:</i> csapatok összeállítása</p>



osztóinak meghatározása; közös többszörösök meghatározása 2-vel, 3-mal, 4-gyel, 5-tel, 6-tal, 9-cel, 10-zel, 100-zal való oszthatósági szabályok ismerete és alkalmazása A természetes számok csoportosítása osztóik száma alapján és adott számmal való osztási maradékuk szerint		
Kulcsfogalmak/fogalmak	helyi érték, alaki érték, valódi érték, osztó, közös osztó, többszörös, közös többszörös	

Témakör: Alapműveletek természetes számokkal (6 óra)

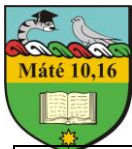
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Számkörbővítés; fejben számolás százezres számkörben kerek ezresekkel; analógiák alkalmazása Természetes számok összeadása, kivonása és szorzása írásban Írásbeli osztás algoritmusa kétjegyű természetes számmal Írásbeli osztás legfeljebb kétjegyű természetes számmal gyakorlati feladatok megoldása során; a hányados becslése A műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete és helyes alkalmazása fejben, írásban és géppel számolás esetén Egyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő művelet sor felírása A gyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becslése	A tanuló írásban összead, kivon és szoroz; ismeri és helyesen alkalmazza a műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályokat fejben, írásban és géppel számolás esetén is a racionális számok körében; a műveleti szabályok ismeretében ellenőrzi számolását, a kapott eredményt észszerűen kerekíti; a gyakorlati problémákban előforduló mennyiségeket becsülni tudja, feladatmegoldásához ennek megfelelő tervet készít; a fejszámoláson és az írásban végzendő műveleteken túlmutató számolási feladatokhoz és azok ellenőrzéséhez számológépet használ. gyakorlati feladatok megoldása során legfeljebb kétjegyű egész számmal írásban oszt. A	



Az alapműveletek tulajdonságainak (felcserélhetőség, csoportosíthatóság, szétagolhatóság) ismerete és alkalmazása a gyakorlatban Zárójeleket tartalmazó műveletsorok átalakítása, kiszámolása a természetes számok körében Kapott eredmény ellenőrzése; észszerű kerekítés	hányadost megbecsüli.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	összeadandók, az összeg tagjai, kisebbítendő, kivonandó, különbség, szorzandó, szorzó, szorzat, a szorzat tényezői, felcserélhetőség, csoportosíthatóság, szétagolhatóság, osztandó, osztó, hányados, maradék, zárójel, kerekítés, becslés, ellenőrzés	

Témakör: Egész számok; alapműveletek egész számokkal (14 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Negatív számok a gyakorlatban: adósság, tengerszint alatti mélység, fagypont alatti hőmérséklet Egész számok ismerete, összehasonlítása, ábrázolása számegyenesen. Ellentett, abszolút érték fogalmának ismerete és alkalmazása Alapműveletek értelmezése tárgyi tevékenységek, ábrázolások alapján a számkörbővítés során Alapműveletek elvégzése az egész számok körében Az alapműveletek tulajdonságainak (felcserélhetőség, csoportosíthatóság,	A tanuló ismeri és helyesen alkalmazza a műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályokat fejből, írásban és géppel számolás esetén is a racionális számok körében; a műveleti szabályok ismeretében ellenőrzi számolását, a kapott eredményt észszerűen kerekíti; a gyakorlati problémákban előforduló mennyiségeket becsülni tudja, feladatmegoldásához ennek megfelelő tervet készít; a fejszámoláson és az írásban végzendő műveleteken túlmutató számolási feladatokhoz és azok ellenőrzéséhez számológépet használ. meghatározza konkrét számok ellentettjét, abszolút értékét;	



széttagolhatóság) ismerete és alkalmazása a gyakorlatban A műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete és helyes alkalmazása fejben, írásban és géppel számolás esetén Egyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő műveletsor felírása Gyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becslése Kapott eredmény ellenőrzése; észszerű kerekítés	ismeri az egész számokat.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	ellentett, negatív szám, előjel, egész szám, abszolút érték, kerekítés, becslés, ellenőrzés	

Témakör: Közöséges törtek, tizedes törtek, racionális számok (6 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Törtrészek ábrázolása, törtrészeknek megfelelő törtszámok meghatározása Törtek összehasonlítása, egyszerűsítés, bővítés Különböző alakokban írt egyenlő törtek felismerése Számok helyi értékes írása tizedes törtek esetén Számok ábrázolása számegyenesen	A tanuló ismeri a racionális számokat, tud példát végtelen nem szakaszos tizedes törtre. A témakör tanulása eredményeként a tanuló: ábrázol törtrészeket, meghatároz törtrészeknek megfelelő törtszámokat; érti és alkalmazza a számok helyi értékes írásmódját tizedes törtek esetén; megfelelteti egymásnak a racionális számok közöséges tört és tizedes tört alakját..	<i>Ének-zene:</i> a törtszámok és a hangjegyek értékének kapcsolata.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	közöséges tört, számláló, nevező, törtvonal, vegyes szám, egyszerűsítés, bővítés, tizedes tört, tizedesvessző, helyi értékes írásmód, racionális szám, számegyenes	

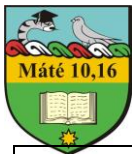


Témakör: Alapműveletek közösleges törttekkel (16 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Alapműveletek értelmezése tárgyi tevékenységek, ábrázolások alapján Reciprok fogalmának ismerete és alkalmazása Alapműveletek elvégzése a közösleges törttek körében Az alapműveletek tulajdonságainak (felcserélhetőség, csoportosíthatóság, szétagolhatóság) ismerete és alkalmazása a gyakorlatban A műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete és helyes alkalmazása Egyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő művelet sor felírása Kapott eredmény ellenőrzése	A tanuló elvégzi az alapműveleteket a racionális számok körében, eredményét összeveti előzetes becslésével; ismeri és helyesen alkalmazza a műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályokat fejből, írásban és géppel számolás esetén is a racionális számok körében; a műveleti szabályok ismeretében ellenőrzi számolását, a kapott eredményt észszerűen kerekíti. meghatározza konkrét számok reciprokát.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	közös nevező, reciprok	

Témakör: Alapműveletek tizedes törttekkel (8 óra)

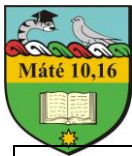
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Tizedes törttek összeadása, kivonása és szorzása írásban Tizedes törttek írásbeli osztása legfeljebb két tizedes jegyet tartalmazó számmal gyakorlati feladatok megoldása során; a hányados becslése	A tanuló elvégzi az alapműveleteket a racionális számok körében, eredményét összeveti előzetes becslésével; írásban összead, kivon és szoroz; ismeri és helyesen alkalmazza a műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó	



<p>Az alapműveletek tulajdonságainak (felcserélhetőség, csoportosíthatóság, széttagolhatóság) ismerete és alkalmazása a gyakorlatban</p> <p>A műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete és helyes alkalmazása írásban és géppel számolás esetén</p> <p>Egyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő műveletsor felírása</p> <p>Gyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becslése</p> <p>Kapott eredmény ellenőrzése; észszerű kerekítés</p>	<p>szabályokat fejben, írásban és géppel számolás esetén is a racionális számok körében;</p> <p>a műveleti szabályok ismeretében ellenőrzi számolását, a kapott eredményt észszerűen kerekíti;</p> <p>a gyakorlati problémákban előforduló mennyiségeket becsülni tudja,</p> <p>feladatmegoldásához ennek megfelelő tervet készít;</p> <p>a fejszámoláson és az írásban végzendő műveleteken túlmutató számolási feladatokhoz és azok ellenőrzéséhez számológépet használ.</p> <p>gyakorlati feladatok megoldása során tizedes törtet legfeljebb kétjegyű egész számmal írásban oszt. A hányadost megbecsüli.</p>	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	kerekítés	

Témakör: Arányosság, százalékszámítás (12 óra)

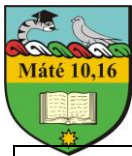
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Egyenes arányosság felismerése hétköznapi helyzetekben</p> <p>Az egyenesen arányos mennyiségek felismert tulajdonságainak alkalmazása konkrét gyakorlati feladatok megoldásában</p> <p>Az egyenes arányosság és a mérés kapcsolatának felismerése</p> <p>Hosszúság, űrtartalom, tömeg, idő szabványmértékegységeinek ismerete</p>	<p>A tanuló felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben;</p> <p>felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját; ismeri a százalék fogalmát, gazdasági, pénzügyi és mindennapi élethez kötődő százalékszámítási feladatokat megold;</p> <p>ismeri az idő, a tömeg, a hosszúság, a terület, a térfogat és az űrtartalom szabványmértékegységeit, használja azokat mérések és</p>	<p><i>Hon- és népismeret; természetismeret:</i></p> <p>Magyarország térképéről méretarányos távolságok meghatározása.</p> <p>A saját település, szűkebb lakókörnyezet térképének használata.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> valós tárgyak arányosan kicsinyített vagy nagyított rajza.</p>



<p>Az ismert szabványmértékegységek átváltása helyi értékes gondolkodás alapján</p> <p>Törtérsz kiszámítási feladatok az egyenesen arányos mennyiségek kapcsolatainak alkalmazásával</p> <p>Századrész és százalék elnevezések párhuzamos használata gyakorlati helyzetekben</p>	<p>számítások esetén; idő, tömeg, hosszúság, terület, térfogat és űrtartalom mértékegységeket átvált helyi értékes gondolkodás alapján, gyakorlati célszerűség szerint.</p>	<p><i>Természetismeret:</i> százalékos feliratokat tartalmazó termékek jeleinek felismerése, értelmezése, az információ jelentősége.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; pénzügyi, gazdasági kultúra:</i> árfolyam, infláció, hitel, betét, kamat.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	arány, egyenes arányosság, hosszúság, űrtartalom, tömeg, idő szabványmértékegységei	

Témakör: Egyszerű szöveges feladatok (12 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Matematikai tartalmú egyszerű szöveges feladatok megoldása különféle módszerekkel, például szakaszos ábrázolással, visszafelé gondolkodással</p> <p>Gazdasági területekről vett egyszerű szöveges feladatok megoldása különféle módszerekkel, például szakaszos ábrázolással, visszafelé gondolkodással</p> <p>A mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása különféle módszerekkel, például szakaszos ábrázolással, visszafelé gondolkodással</p> <p>A megoldás ellenőrzése</p> <p>Gyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becslése</p>	<p>A tanuló egy ismeretlenes elsőfokú egyenletet lebontogatással és mérlegelvvel megold;</p> <p>különböző szövegekhez megfelelő modelleket készít; matematikából, más tantárgyakból és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatokat következtetéssel vagy egyenlettel megold;</p> <p>gazdasági, pénzügyi témájú egyszerű szöveges feladatokat következtetéssel vagy egyenlettel megold;</p> <p>gyakorlati problémák megoldása során előforduló mennyiségeknek becslést végez.</p> <p>A témakör tanulása eredményeként a tanuló: megoldását ellenőrzi.</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> olvasási és megértési stratégiák kialakítása (szövegben megfogalmazott helyzet, történés megfigyelése, értelmezése, lényeges és lényegtelen információk szétválasztása).</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> elképzelt történetek vizuális megjelenítése különböző eszközökkel.</p>



Kulcsfogalmak/ fogalmak	becslés, ellenőrzés
------------------------------------	---------------------

Fő témakör/ Fejlesztési cél	3. Függvények és sorozatok	Órakeret 9 óra
Előzetes tudás	Szabályfelismerés, szabálykövetés. A szabály megfogalmazása egyszerű formában, a hiányzó elemek pótlása. Tapasztalati adatok lejegyzése, táblázatba rendezése. Koordináta-rendszer, pontok koordinátáinak leolvasása, koordinátákkal adott pontok ábrázolása.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Sorozat megadása szabállyal. A koordináta-rendszer biztonságos használata. Függvényszemlélet előkészítése. Probléma felismerése. Összefüggés-felismerő képesség fejlesztése. Szabálykövetés, szabályfelismerés képességének fejlesztése.	

Témakör: A függvény fogalmának előkészítése (5 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
A matematikából és a mindennapi életből vett megfeleltetések legalább egy lehetséges szabályának megadása A matematikából és a mindennapi életből vett megfeleltetések tulajdonságainak megfigyelése, elemzése Tájékozódás térképen, nézőtérén, sakkjátszórúdon és a koordináta-rendszerben Egyenes arányosság grafikonjának felismerése	A tanuló konkrét halmazok elemei között megfeleltetést hoz létre; felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben; felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját. tájékozódik a koordináta-rendszerben: koordinátáival adott pontot ábrázol, megadott pont koordinátáit leolvassa.	<i>Természetismeret:</i> tájékozódás a térképen, fokhálózat
Kulcsfogalmak/ fogalmak	megfeleltetés, egyenes arányosság, koordináta-rendszer, pont koordinátái, grafikon	

Témakör: Sorozatok (4 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Sorozatok létrehozása számokból, jelekből, alakzatokból</p> <p>Szabálykövetés ritmusban, rajzban, számolásban</p> <p>Sorozatok adott szabály szerinti folytatása</p> <p>Adott sorozat esetén legalább egy szabály felismerése és megfogalmazása</p>	<p>A tanuló sorozatokat adott szabály alapján folytat; néhány tagjával adott sorozat esetén felismer és megfogalmaz képzési szabályt.</p>	<p><i>Testnevelés és sport; ének-zene; dráma és tánc:</i> ismétlődő ritmus, tánc lépés, mozgás létrehozása, helymeghatározás a sportpályán.</p>
Kulcsfogalmak/fogalmak	sorozat, számsorozat, szabály	

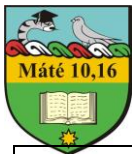
Fő témakör/ Fejlesztési cél	4. Geometria	Órakeret 32 óra
Előzetes tudás	<p>Vonalak (egyenes, görbe). Hosszúság és távolság mérése (egyszerű gyakorlati példák). Kerület, terület mérése. Mennyiségek, mértékegységek.</p> <p>Négyzet, téglalap meghatározása, tulajdonságai, kerülete, területe.</p> <p>Kör létrehozása, felismerése, jellemzői.</p> <p>Egyszerű tükrös alakzat, tengelyes szimmetria felismerése.</p> <p>A test és a síkidom megkülönböztetése. Kocka, téglatest, jellemzői, felszíne, térfogata.</p> <p>Szög fogalma, mérése, fajtái.</p>	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>Tételek 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>A geometriai problémamegoldás lépéseinek megismertetése (szerkesztéssel: adatfelvétel, vázlatrajz, megszerkeszthetőség vizsgálata, szerkesztés).</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>	

Témakör: Mérés és mértékegységek (6 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Szögtartomány ismerete; összehasonlítás, csoportosítás; szögmérés</p> <p>Terület, térfogat és űrtartalom mérése gyakorlati helyzetekben alkalmi és szabványegységekkel a természetes és az épített környezetben</p> <p>Téglalap, négyzet és háromszög kerületének, területének mérése a természetes és az épített környezetben</p> <p>Téglalap, négyzet kerületének, területének kiszámítása</p> <p>Sokszögek területének meghatározása átdarabolással</p> <p>Téglatest, kocka alakú tárgyak felszínének és térfogatának mérése a természetes és az épített környezetben</p> <p>Téglatest, kocka alakú tárgyak felszínének és térfogatának kiszámítása</p>	<p>A tanuló meghatározza háromszögek és speciális négyszögek kerületét, területét; ismeri az idő, a tömeg, a hosszúság, a terület, a térfogat és az űrtartalom szabványmértékegységeit, használja azokat mérések és számítások esetén; téglatest, kocka alakú tárgyak felszínét és térfogatát mérésel megadja, síkbeli tartományok közül kiválasztja a szögtartományokat, nagyság szerint összehasonlítja, méri, csoportosítja azokat.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> műszaki rajz készítésénél a mértékegységek használata, főzésnél a tömeg, az űrtartalom és az idő mérése.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> görög „abc” betűinek használata.</p>
Kulcsfogalmak/fogalmak	szög és mértékegységei (fok, szögperc), szögfajták, kerület, terület, űrtartalom és mértékegységei, felszín, térfogat és mértékegységei	

Témakör: Síkbeli alakzatok (8 óra)

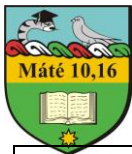
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Környezetünk tárgyaiban a geometriai alakzatok felfedezése</p> <p>Síkbeli görbék közül a kör kiválasztása</p> <p>Egyenes, félegyenes és szakasz megkülönböztetése</p>	<p>A tanuló ismeri a tengelyesen szimmetrikus háromszöget; ismeri a négyszögek tulajdonságait, konvex és konkáv közti különbség, átló fogalma; ismeri a speciális négyszögeket:</p>	<p><i>Vizuális kultúra:</i> párhuzamos és merőleges egyenesek megfigyelése környezetünkben.</p>



<p>Síkbeli alakzatok közül a sokszögek kiválasztása</p> <p>Háromszögek tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: belső szögek összege, háromszög-egyenlőtlenség</p> <p>Tengelyesen szimmetrikus háromszögek ismerete</p> <p>Háromszögek csoportosítása szögeik és oldalaik szerint</p> <p>Téglalap és négyzet tulajdonságainak ismerete, alkalmazása</p>	<p>trapéz, paralelogramma, téglalap, deltoid, rombusz, húrtrapéz, négyzet;</p> <p>ismeri a speciális négyszögek legfontosabb tulajdonságait, ezek alapján elkészíti a halmazábrájukat;</p> <p>a háromszögek és a speciális négyszögek tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában;</p> <p>ismeri a kör részeit; különbséget tesz egyenes, félegyenes és szakasz között;</p> <p>ismeri a háromszögek tulajdonságait: belső szögek összege, háromszög-egyenlőtlenség.</p> <p>csoportosítja a háromszögeket szögeik és oldalaik szerint;</p> <p>felismeri a síkban az egybevágó alakzatokat.</p>	<p><i>Hon- és népismeret:</i> népművészeti minták, formák.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat; vizuális kultúra:</i> párhuzamos és merőleges egyenesek megfigyelése környezetünkben (sínpár, épületek, bútorok, képkeretek stb. élei).</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> speciális háromszögek a művészetben.</p>
Kulcsfogalmak/fogalmak	síkidom, sokszög, belső szög; hegyesszögű, derékszögű, tompaszögű, egyenlő szárú és szabályos háromszög; téglalap, négyzet	

Témakör: Transzformációk, szerkesztések (12 óra)

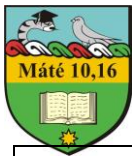
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Tapasztalatszerzés síkbeli mozgásokról gyakorlati helyzetekben</p> <p>Egybevágó alakzatok felismerése a természetes és az épített környezetben</p> <p>Tengelyes tükrözés ismerete és alkalmazása</p> <p>Tengelyesen szimmetrikus alakzatok felismerése a</p>	<p>A tanuló megszerkeszti alakzatok tengelyes és középpontos tükröképét;</p> <p>geometriai ismereteinek felhasználásával pontosan szerkeszt több adott feltételnek megfelelő ábrát;</p> <p>ismeri a tengelyesen szimmetrikus háromszöget;</p> <p>felismeri a kicsinyítést és a</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat; vizuális kultúra:</i> megfelelő eszközök segítségével figyelmes, pontos munkavégzés.</p> <p><i>Vizuális kultúra; természetismeret:</i> tengelyesen szimmetrikus alakzatok</p>



természetes és az épített környezetben Alakzatok tengelyes tükröképének megszerkesztése Alapszerkesztések: szakaszfelező merőleges, merőleges és párhuzamos egyenesek szerkesztése; szögfelezés, szögmásolás Szerkesztéshez terv, előzetes ábra készítése Néhány adott feltételnek megfelelő ábra pontos szerkesztése	nagyítást hétköznapi helyzetekben; ismer és használ dinamikus geometriai szoftvereket, tisztában van alkalmazási lehetőségeikkel. tapasztalatot szerez a síkbeli mozgásokról gyakorlati helyzetekben; felismeri a síkban az egybevágó alakzatokat; a szerkesztéshez tervet, előzetes ábrát készít; ismeri az alapszerkesztéseket: szakaszfelező merőlegest, szögfelezőt, merőleges és párhuzamos egyeneseket szerkeszt, szöveget másol.	megfigyelése, vizsgálata a műalkotásokban
Kulcsfogalmak/fogalmak	szimmetriatengely, tengelyes szimmetria, merőlegesség, párhuzamosság, szakaszfelező merőleges, szögfelező félegyenes	

Témakör: Térgeometria (6 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Környezetünk tárgyaiban a geometriai testek felfedezése Téglatest, kocka tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: határoló lapok típusa, száma, egymáshoz viszonyított helyzete; csúcsok, élek száma; lapátló, testátló Testek közül gömb kiválasztása Építmények készítése képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapján Testekről, építményekről nézeti rajzok, alaprajzok, hálók készítése	A tanuló a kocka, a téglatest hálóját elkészíti; testeket épít képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapján; ismeri a kocka, a téglatest, a hasáb és a gúla következő tulajdonságait: határoló lapok típusa, száma, egymáshoz viszonyított helyzete; csúcsok, élek száma; lapátló, testátló; ismeri a gömb tulajdonságait; a kocka, a téglatest, a gömb tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában.	<i>Vizuális kultúra:</i> térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> téglatest készítése, tulajdonságainak vizsgálata. <i>Vizuális kultúra:</i> egyszerű tárgyak, geometriai alakzatok tervezése, makettek készítése.

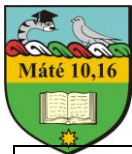


Kulcsfogalmak/ fogalmak	test, kocka, téglatest, lap, él, csúcs, lapátló, testátló, alaprajz, háló, nézet
------------------------------------	--

Fő témakör/ Fejlesztési cél	5. Statisztika és valószínűség	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	Adatgyűjtés, adatok lejegyzése, diagram leolvasása. Valószínűségi játékok, kísérletek, megfigyelések. Biztos, lehetetlen, lehet, de nem biztos.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A statisztikai gondolkodás fejlesztése. A valószínűségi gondolkodás fejlesztése. Megfigyelőképesség, az összefüggés-felismerő képesség, elemzőképesség fejlesztése.	

Témakör: Leíró statisztika (6 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Adatokat, táblázatokat és diagramokat tartalmazó források felkutatása (például háztartás, sport, egészséges életmód, gazdálkodás) A táblázatok adatainak értelmezése és ábrázolása (oszlopdiagram, kördiagram, vonaldiagram, pontdiagram) kisméretű mintán A hétköznapi életből gyűjtött adatok táblázatba rendezése, ábrázolása hagyományos és digitális eszközökkel kisméretű minta esetén Azonos adathalmazon alapuló kördiagram és oszlopdiagram összehasonlítása becslés alapján kisméretű minta esetén Táblázatból adatgyűjtés adott	A tanuló értelmezi a táblázatok adatait, az adatoknak megfelelő ábrázolási módot kiválasztja, és az ábrát elkészíti; adatokat táblázatba rendez, diagramon ábrázol hagyományos és digitális eszközökkel is; különböző típusú diagramokat megfeleltet egymásnak; megadott szempont szerint adatokat gyűjt ki táblázatból, olvas le hagyományos vagy digitális forrásból származó diagramról, majd rendszerezés után következtetéseket fogalmaz meg; konkrét adatsor esetén átlagot számol.	<i>Természetismeret:</i> időjárás grafikonok. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> menetrend adatainak értelmezése; kalóriatáblázat vizsgálata. <i>Informatika:</i> adatkezelés, adatfeldolgozás, információ-megjelenítés. <i>Természetismeret:</i> időjárási átlagok (csapadék, hőingadozás, napi,



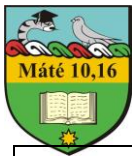
szempont szerint		havi, évi középhőmérséklet).
Átlag fogalmának ismerete, alkalmazása		
Kulcsfogalmak/ fogalmak	adat, diagram, átlag	

Témakör: Valószínűség-számítás (4 óra)

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Egyszerű valószínűségi játékok és kísérletek Valószínűségi játékok és kísérletek adatainak tervszerű gyűjtése A „biztos”, a „lehetséges, de nem biztos” és a „lehetetlen” események felismerése	A tanuló valószínűségi játékokat, kísérleteket végez, ennek során az adatokat tervszerűen gyűjti, rendezi és ábrázolja digitálisan is; valószínűségi játékokban érti a lehetséges kimeneteleket, játékában stratégiát követ; Ismereteit felhasználja a „lehetetlen”, a „biztos” és a „kisebb/nagyobb eséllyel lehetséges” kijelentések megfogalmazásánál.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	valószínűségi kísérlet, „biztos” esemény; „lehetséges, de nem biztos” esemény; „lehetetlen” esemény	

A fejlesztés várt eredményei a 6. évfolyam végén	<i>Gondolkodási és megismerési módszerek</i> <ul style="list-style-type: none">– Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján, részhalmaz felírása, felismerése.– Két véges halmaz közös részének, két véges halmaz uniójának felírása, ábrázolása.– Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint.– Néhány elem sorba rendezése különféle módszerekkel.– Állítások igazságának eldöntésére, igaz és hamis állítások megfogalmazása.– Összehasonlításhoz szükséges kifejezések helyes használata.– Néhány elem összes sorrendjének felsorolása. <i>Számтан, algebra</i>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – Racionális számok írása, olvasása, összehasonlítása, ábrázolása számegegyenesen. – Ellentett, abszolút érték, reciprok felírása. – Mérés, mértékegységek használata, átváltás egyszerű esetekben. – A mindennapi életben felmerülő egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel, az egyenes arányosság értése, használata. – Két-három műveletet tartalmazó műveletsor eredményének kiszámítása, a műveleti sorrendre vonatkozó szabályok ismerete, alkalmazása. Zárójelek alkalmazása. – Szöveges feladatok megoldása következtetéssel, (szimbólumok segítségével összefüggések felírása a szöveges feladatok adatai között). – Becslés, ellenőrzés segítségével a kapott eredmények helyességének megítélése. – A százalék fogalmának ismerete, a százaléktérték kiszámítása. – Számok osztóinak, többszöröseinek felírása. Közös osztók, közös többszörösök kiválasztása. Oszthatósági szabályok (2, 3, 5, 9, 10, 100) ismerete, alkalmazása. – 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. – Elsőfokú egyismeretlenes egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása szabadon választott módszerrel. <p><i>Összefüggések, függvények, sorozatok</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Tájékozódás a koordináta-rendszerben: pont ábrázolása, adott pont koordinátáinak a leolvasása. – Egyszerűbb grafikonok, elemzése. – Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint, szabályok felismerése, megfogalmazása néhány tagjával elkezdett sorozat esetén. <p><i>Geometria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Tételek, félegyenes, szakasz, szögtartomány, sík, fogalmának ismerete. – A geometriai ismeretek segítségével a feltételeknek megfelelő ábrák pontos szerkesztése. A körző, vonalzó célszerű használata. – Alapszerkesztések: pont és egyenes távolsága, két párhuzamos egyenes távolsága, szakaszfelező merőleges, szögfelező, szögmásolás, merőleges és párhuzamos egyenesek.
--	---



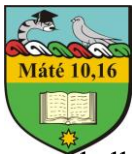
	<ul style="list-style-type: none">– Alakzatok tengelyese tükrképének szerkesztése, tengelyes szimmetria felismerése.– A tanult síkbeli és térbeli alakzatok tulajdonságainak ismerete és alkalmazása feladatok megoldásában.– Téglalap és a deltoid kerületének és területének kiszámítása.– A téglatest felszínének és térfogatának kiszámítása.– A tanult testek térfogatának ismeretében mindennapjainkban található testek térfogatának, űrmértékének meghatározása. <p><i>Valószínűség, statisztika</i></p> <ul style="list-style-type: none">– Egyszerű diagramok készítése, értelmezése, táblázatok olvasása.– Néhány szám számtani közepének kiszámítása.– Valószínűségi játékok, kísérletek során adatok tervszerű gyűjtése, rendezése, ábrázolása.
--	--

7. évfolyam

Témakörök	7. évfolyam heti 4 óra
GONDOLKODÁSI MÓDSZEREK Halmazok, számhalmazok Matematikai logika, kombinatorika, gráfok	16
ARITMETIKA, ALGEBRA Számelméleti ismeretek, hatvány, négyzetgyök Arányosság, százalékszámítás Szöveges feladatok előkészítése Szöveges feladatok	51
FÜGGVÉNYEK ÉS SOROZATOK A függvény fogalmának előkészítése	16
GEOMETRIA Síkbeli alakzatok Transzformációk, szerkesztések Térgeometria	41
STATISZTIKA ÉS VALÓSZÍNŰSÉG Leíró statisztika Valószínűség számítás	12
ÖSSZESEN	136

Tizenhárom éves kortól a tanulók mindinkább általánosító elképzelésekben, elvont konstrukciókban gondolkodnak. 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. Ettől az évfolyamtól kezdve már komoly hangsúlyt kell helyoznünk arra, hogy a megsejtett összefüggések bizonyításának igénye is kialakuljon. A definíciókat és a tételeket mind inkább



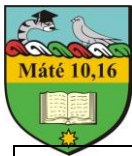
meg kell tudni különböztetni, azokat helyesen kimondani, problémamegoldásban mind többször alkalmazni. A mindennapi élet és a matematika (korosztálynak megfelelő) állításainak igaz vagy hamis voltát el kell tudni dönteni. A feladatok megoldása során fokozatosan kialakul az adatok, feltételek adott feladat megoldásához való szükségessége és elégségessége eldöntésének képessége. A tanítás része, hogy a feladatmegoldás előtt mind gyakrabban tervek, vázlatok 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.

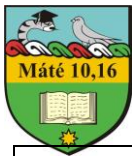
Az érdeklődés specializálódása természetes dolog. Akinél ez a reál tárgyak felé fordul, ott igényes feladatanyaggal, kiegészítő ismeretekkel kell elérni, hogy az ilyen irányú továbbtanuláshoz szükséges alapok kialakuljanak, az érdeklődés fennmaradjon. Akinél a matematika, illetve a reál tárgyak iránti 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 a tárgy csoportbontásban való tanulása. Ezzel célszerű lehetőséget teremteni a lassabban haladók felzárkóztatására és a gyorsabban haladók tudásának elmélyítésére.



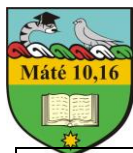
Tematikai egység/ Fejlesztési cél	1. GONDOLKODÁSI MÓDSZEREK Halmazok, számhalmazok Matematikai logika, kombinatorika, gráfok	Órakeret 16 óra
Előzetes tudás	Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján. A részhalmaz fogalma. Két véges halmaz közös része. Egyszerű, matematikailag is értelmezhető hétköznapi szituációk megfogalmazása szóban és írásban. Állítások igazságának eldöntése. Igaz és hamis állítások megfogalmazása. Összehasonlításhoz szükséges kifejezések értelmezése, használata. Definíció megértése és alkalmazása. Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint. Néhány elem sorba rendezése különféle módszerekkel.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Példa végtelen nem szakaszos tizedes törtre Az önálló gondolkodás igényének kialakítása. Halmazok eszköz jellegű használata, halmazszemlélet fejlesztése. Szóbeli és írásbeli kifejezőkészség fejlesztése, a matematikai szaknyelv pontos használata. Saját gondolatok megértetésére való törekvés (szóbeli érvelés, szemléletes indoklás). Rendszerszemlélet, kombinatorikus gondolkodás fejlesztése. Fogalmak egymáshoz való viszonyának, összefüggéseknek a megértése. A rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok használatának fejlesztése. A bizonyítás, az érvelés iránti igény felkeltése, a kulturált vitatkozás gyakoroltatása.	

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Halmazba rendezés több szempont alapján a halmazműveletek alkalmazásával. Halmazábra készítése.	A halmazszemlélet fejlesztése. Rendszerszemlélet fejlesztése. Elemek halmazba rendezése több szempont alapján.	
Természetes számok, egész számok, racionális számok halmazának ismerete, halmazábrájuk elkészítése. Véges és végtelen szakaszos tizedes törtek ismerete.	Számok, számhalmazok szemléltetése számegyenesen	
Az „és”, „vagy”, „ha”, „akkor”, „nem”, „van olyan”, „minden” „legalább”, legfeljebb” kifejezések használata. Igaz és hamis állítások.	A matematikai szaknyelv pontos használata. A nyelv logikai elemeinek egyre pontosabb használata. Igaz és hamis állítások felismerése, megfogalmazása.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a lényeges és lényegtelen megkülönböztetése.
Egyszerű („minden”, „van olyan” típusú) állítások igazolása, cáfolata konkrét példák kapcsán.	Kulturált érvelés képességének fejlesztése.	



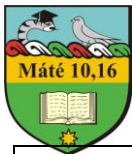
A matematikai bizonyítás előkészítése: sejtések, kísérletezés, módszeres próbálkozás, cáfolás.	A bizonyítási igény felkeltése. Tolerancia, kritikai szemlélet, problémamegoldás. A kulturált vitatkozás elsajátítása. A logikus érvelésben a matematikai szaknyelv életkornak megfelelő, következetes alkalmazása a társak meggyőzésére.	
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.	<i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz; technika, életvitel és gyakorlat: számításos feladatok.</i>
Egyszerű stratégiai és logikai játékok.	Aktív részvétel, pozitív attitűd.	
Egyszerű kombinatorikai feladatok megoldása különféle módszerekkel (fadiagram, útdiagram, táblázatok készítése). Gráfok alkalmazása konkrét szituációk szemléltetésére. Konkrét helyzethez kötött sorba rendezési problémák megoldása kör mentén is. Néhány elem esetén az összes eset felsorolása.	A kombinatorikus gondolkodás fejlesztése. Tapasztalatszerzés az összes eset rendszerezett felsorolásában. Konkrét szituációk szemléltetése gráfok segítségével.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Halmaz, elem, részhalmaz, egyesítés, metszet. Alaphalmaz. Igaz, hamis, nem, és, vagy, minden, van olyan, biztos, lehetséges, lehetetlen. Gráf.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	2. ARITMETIKA, ALGEBRA Számelméleti ismeretek, hatvány, négyzetgyök Arányosság, százalékszámítás Szöveges feladatok előkészítése Szöveges feladatok	Órakeret 51 óra
Előzetes tudás	Racionális számkör. Számok írása, olvasása, összehasonlítása, ábrázolása számegyenesen. Műveletek racionális számokkal. Ellentett, abszolút érték, reciprok. Mérés, mértékegységek használata, átváltás egyszerű esetekben. A mindennapi életben felmerülő egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel, egyenes arányosság. Alapműveletek racionális számokkal írásban. A zárójelek, a műveleti sorrend biztos alkalmazása. Helyes és értelmes kerekítés, az eredmények becslése, a becslés használata ellenőrzésre is. Szöveges feladatok megoldása.	

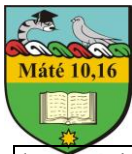


	A százalékszámítás alapjai.
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>A matematikai ismeretek és a mindennapi élet történései közötti kapcsolat tudatosítása. Szavakban megfogalmazott helyzet, történés matematizálása; matematikai modellek választása, keresése, készítése, értelmezése adott szituációkhoz. 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>

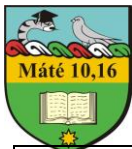
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Racionális számok (véges, végtelen tizedes törtek), példák nem racionális számra (végtelen, nem szakaszos tizedes törtek).	A számfogalom mélyítése.	
A természetes, egész és racionális számok halmazának kapcsolata.	A rendszerező képesség fejlesztése.	
Műveletek racionális számkörben írásban és számológéppel. Az eredmény helyes és értelmes kerekítése. Eredmények becslése, ellenőrzése.	Műveletfogalom mélyítése. A zárójel és a műveleti sorrend biztos alkalmazása. Számolási és a becslési készség fejlesztése. Az algoritmikus gondolkodás fejlesztése.	<i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz: számításos feladatok.</i>
A hatványozás fogalma pozitív egész kitevőre.	A hatvány fogalmának kialakítása, fejlesztése. A definícióalkotás igényének felkeltése. Pozitív egész számok pozitív egész kitevőjű hatványának kiszámolása.	
Műveletek hatványokkal: azonos alapú hatványok szorzása, osztása. Hatványozásnál az alap és a kitevő változásának hatása a hatványértékre.		<i>Kémia: az anyagmennyiség mértékegysége (a mól). Földrajz: termelési statisztikai adatok.</i>
10 pozitív egész kitevőjű hatványai.	Számolási készség fejlesztése (fejben és írásban).	<i>Kémia: számítási feladatok.</i>
Prímszám, összetett szám. Összetett számok prímtényező felbontásának ismerete és alkalmazása 1000-es számkörben	A prímszám és az összetett szám fogalmak ismerete; összetett számok prímtényező	



Matematikatörténet: érdekességek a prímszámok köréből.	felbontásának elkészítése 1000-es számkörben. A korábban tanult ismeretek és az új ismeretek közötti összefüggések felismerése.	
Oszthatósági szabályok. Számelméleti alapú játékok. Matematikatörténet: tökéletes számok, barátságos számok. Legnagyobb közös osztó, legkisebb pozitív közös többszörös.	A tanult ismeretek felelevenítése. Oszthatósági szabályok alkalmazása a törtekkel való műveleteknél. A bizonyítási igény felkeltése oszthatósági feladatoknál. Két szám legnagyobb közös osztójának meghatározása prímtényezős felbontás alapján. A legkisebb pozitív közös többszörös meghatározása prímtényezős felbontás alapján.	
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. Egyenes és fordított arányosság felismerése és alkalmazása konkrét helyzetekben. Egyenes arányosság grafikonjának megrajzolása. A fordított arányosság és a mérés kapcsolatának felismerése.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés. <i>Fizika; kémia; földrajz:</i> arányossági számítások felhasználása feladatmegoldásokban. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> műszaki rajzok értelmezése.
Mértékegységek átváltása racionális számkörben.	Gyakorlati mérések, mértékegység-átváltások helyes elvégzése. Ciklusonként átélt idő és lineáris időfogalom, időtartam, időpont szavak értő ismerete, használata. Terület, térfogat, űrtartalom szabványmértékegységeinek ismerete és átváltása.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Főzésnél a tömeg, az űrtartalom és az idő mérése. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> évtized, évszázad, évezred.
Az alap, a százalékkérték 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 példákon.	
Valóságos helyzetekhez kötődő százalékszámítás: áremelés, leárazás, egyszerű kamat,	Feladatok az árképzés: árleszállítás, áremelés, áfa, betétkamat, hitelkamat, adó, bruttó bér, nettó bér, valamint	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés.



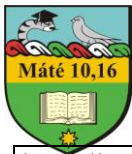
keverési feladatok megoldása, levegő összetétele, páratartalom	különböző termékek (pl. élelmiszerek, növényvédőszer, oldatok) anyagösszetétele köréből. Szövegértés, szövegalkotás fejlesztése. Becslések és következtetések végzése. Zsebszámológép célszerű használata a számítások egyszerűsítésére, gyorsítására.	<i>Fizika; kémia:</i> számítási feladatok. <i>Kémia:</i> oldatok tömegszázalékos összetételének kiszámítása.
Az algebrai egész kifejezés fogalma. Egytagú, többtagú, egynemű kifejezés fogalma. Helyettesítési érték kiszámítása.	Hétköznapi problémák matematikai tartalmának formalizálása. Elnevezések, jelölések megértése, rögzítése, definíciókra való emlékezés. Egyszerű szimbólumok megértése és alkalmazása a matematikában. Betűk használata szöveges feladatok általánosításánál. Egyszerű betűs kifejezésekkel helyettesítési érték számolása.	<i>Fizika:</i> összefüggések megfogalmazása, leírása a matematika nyelvén.
Egyszerű átalakítások: zárójel felbontása, összevonás. Egytagú és többtagú algebrai egész kifejezések szorzása racionális számmal, egytagú egész kifejezéssel. <i>Matematikatörténet:</i> az algebra kezdetei.	Egyszerű betűs kifejezésekkel összeadás, kivonás elvégzése. Egy- vagy kéttagú betűs kifejezés számmal szorzása, két tagból közös számtényező kiemelése. Egyszerű szimbólumok megértése és a matematikában, valamint a többi tantárgyban szükséges egyszerű képletalakítások elvégzése. Algebrai kifejezések egyszerű átalakításának felismerése.	<i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan:</i> Képletek átalakítása. A képlet értelme, jelentősége. Helyettesítési érték kiszámítása képlet alapján.
Elsőfokú egyenletek, elsőfokú egyenlőtlenségek megoldása. Mérlegelv. Alaphalmaz, megoldáshalmaz.	Egyismeretlenes elsőfokú egyenletet lebontogatással és mérlegelvével történő megoldása. Az egyenlő, nem egyenlő fogalmának elmélyítése. Algoritmikus gondolkodás továbbfejlesztése. A megoldások ábrázolása számegyenesen. Pontos munkavégzésre nevelés. Számolási készség fejlesztése. Az ellenőrzés igényének fejlesztés.	<i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan:</i> számításos feladatok.
A matematikából és a mindennapi életből vett egyszerű	Szövegértelmezés, problémamegoldás fejlesztése.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés,



szöveges feladatok megoldása a tanult matematikai módszerek használatával. Ellenőrzés. Egyszerű matematikai problémát tartalmazó hosszabb szövegek feldolgozása. Feladatok például a környezetvédelem, az egészséges életmód, a vásárlások, a család jövedelmének ésszerű felhasználása köréből.	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. Pénzügyi tudatosság területét érintő feladatok megoldása.	szövegértelmezés. A gondolatmenet tagolása.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Racionális szám. Hatvány, alap, kitevő. Százalékalap, százalékláb, százalékérték. Prímszám, összetett szám, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös. Arány, aránypár, arányos osztás, egyenes és fordított arányosság. Változó, együttható, algebrai egész kifejezés, helyettesítési érték, egynemű kifejezés, összevonás, zárójelfelbontás. Egytagú, többtagú kifejezés. Egyenlet, változó, egyenlőtlenség, mérlegelv, ellenőrzés.	

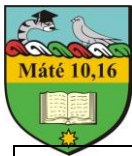
Tematikai egység/ Fejlesztési cél	3. FÜGGVÉNYEK ÉS SOROZATOK A függvény fogalmának előkészítése	Órakeret 16 óra
Előzetes tudás	Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint. Biztos tájékozódás a derékszögű koordináta-rendszerben. Egyszerű grafikonok értelmezése. Egyszerű kapcsolatok ábrázolása derékszögű koordináta-rendszerben.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Függvényszemlélet fejlesztése. Grafikonok, táblázatok adatainak értelmezése, elemzése. 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. Konkrét halmazok elemei között megfeleltetés létrehozása. Kieg. anyag: Függvények és ábrázolásuk a derékszögű	A függvényszemlélet fejlesztése. Időben lejátszódó valós folyamatok elemzése a grafikon alapján. Egyszerű grafikonok jellemzése: növekedés-csökkenés, szélsőérték, tengelyekkel való	<i>Fizika; biológia-egészségtan; kémia; földrajz:</i> függvényekkel leírható folyamatok.



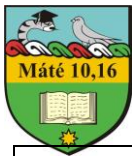
koordinátarendszerben. Lineáris függvények.	metszéspont.	
Egyenes és fordított arányosság grafikus képe.	A mindennapi élet, a tudományok és a matematika közötti kapcsolat fölfedezése konkrét példák alapján. Számolási készség fejlesztése a racionális számkörben. Számítógép használata a függvények ábrázolására. Az egyenes és a fordított arányosság felismerése konkrét helyzetekben. Egyenes arányosság grafikonjának felismerése és megalkotása.	Fizika: út-idő.
Kieg. anyag: Egyismeretlenes elsőfokú egyenletek grafikus megoldása.	Helyzetfelismerés: a tanult ismeretek alkalmazása új helyzetben.	
Grafikonok olvasása, értelmezése, készítése: szöveggel vagy matematikai alakban megadott szabály grafikus megjelenítése értéktáblázat segítségével. Értéktáblázatok adatainak grafikus ábrázolása.	Kapcsolatok észrevétele, megfogalmazása szóban, írásban. Környezettudatosságra nevelés: pl. adatok és grafikonok elemzése a környezet szennyezettségével kapcsolatban.	Földrajz: adatok hőmérsékletre, csapadék mennyiségére. Kémia: adatok vizsgálata a levegő és a víz szennyezettségére vonatkozóan.
Kieg. anyag: Egyszerű sorozatok vizsgálata. Matematikatörténet: Gauss.	Gauss-módszer.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Hozzárendelés, függvény, lineáris függvény, növekedés, csökkenés, értelmezési tartomány, értékkészlet. Számítási sorozat, számítási közép.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	4. GEOMETRIA Síkbeli alakzatok Transzformációk, szerkesztések Térgeometria	Órakeret 41 óra
Előzetes tudás	Pont, vonal, egyenes, félegyenes, szakasz, sík, szögtartomány. Háromszögek, csoportosításuk. Négyszögek, speciális négyszögek (trapéz, paralelogramma, deltoid). Kör és részei. Adott feltételeknek megfelelő ponthalmazok. Háromszög, négyszög belső és külső szögeinek összegére vonatkozó tapasztalatok. Téglatest tulajdonságai. Tengelyesen szimmetrikus alakzatok. Egyszerű alakzatok tengelyes tükröképének megszerkesztése.	

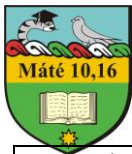


	<p>Két pont, pont és egyenes távolsága, két egyenes távolsága. Szakaszelezés, szögfelezés, szögmásolás. Merőleges és párhuzamos egyenesek szerkesztése. Néhány nevezetes szög szerkesztése. Szerkesztési eszközök használata. Koordináta-rendszer megismerése, pont ábrázolása, adott pont koordinátáinak a leolvasása. A téglalap és a deltoid kerületének és területének kiszámítása. A téglalatest felszínének és térfogatának a kiszámítása.</p>
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>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 (szerkesztéssel: vázlatrajz, adatfelvétel, a szerkesztés menete, szerkesztés, diszkusszió). Az együttműködéshez szükséges képességek fejlesztése páros és kis csoportos tevékenységek, feladatmegoldás során – a munka tervezése, szervezése, megosztása; kezdeményező-készség, együttműködési készség, tolerancia.</p>

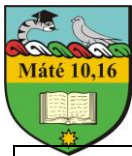
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Háromszögek rendezése oldalak, illetve szögek szerint.	<p>A tanult ismeretek felidézése, megerősítése. A halmazszemlélet fejlesztése. A háromszögek és a négyszögek tulajdonságaira vonatkozó igaz-hamis állítások megfogalmazásán keresztül a vitakészség fejlesztése. Tömör, de pontos szabatos kifejező-készség fejlesztése. A szaknyelv minél pontosabb használata írásban is.</p>	
<p>Kieg. anyag: A háromszögek magassága, magasságvonala, magasságpontja. A háromszögek kerülete és területe.</p>	<p>A háromszögek magasságvonalának (magasságának) és magasságpontjának megszerkesztése. Számolási készség fejlesztése. Átdarabolás a terület meghatározásához. Eredmények becslése.</p>	<p>Informatika: tantárgyi szimulációs program.</p>



	A háromszögek kerületének és területének kiszámítása.	
A háromszög és a négyszög belső és külső szögeinek összege. Kieg. anyag: A háromszögek szögeire vonatkozó egyéb összefüggések. Matematikatörténet: Bolyai Farkas, Bolyai János. Érdekességek: gömbi geometria.	Tételek megfogalmazása megfigyelés alapján. Bizonyítási igény felkeltése.	
Speciális négyszögek: trapéz, paralelogramma, téglalap, deltoid, rombusz, húrtrapéz, négyzet. Tulajdonságaik, kerületük, területük. Szabályos sokszögek. Körrel kapcsolatos fogalmak. Kieg. anyag: Kör kerülete, területe. A kör és érintője.	Törekvés a tömör, de pontos, szabatos kommunikációra. A szaknyelv egyre pontosabb használata írásban is. A speciális négyszögek legfontosabb tulajdonságainak ismerete, ezek alapján halmazábrájuk elkészítése. A háromszögek és a speciális négyszögek tulajdonságainak alkalmazása feladatok megoldásában. A kör részeinek ismerete; különbség egyenes, félegyenes és szakasz között. A terület meghatározása átdarabolással. A kör kerületének közelítése méréssel. Számítógépes animáció használata az egyes területképletekhez.	Technika, életvitel és gyakorlat: hétköznapi problémák, területtel kapcsolatos számítás. Vizuális kultúra: Pantheon, Colosseum.
Kieg. anyag: A tanult síkbeli alakzatok (háromszög, trapéz, paralelogramma, deltoid) szerkesztése. Nevezetes szögek szerkesztése: 15° , 45° , 75° , 105° , 135° .	A szerkesztéshez szükséges eszközök célszerű használata. Átélt folyamatról készült leírás gondolatmenetének értelmezése (pl. egy szerkesztés leírt lépéseiről a folyamat felidézése). A szaknyelv pontos használata.	Földrajz: szélességi körök és hosszúsági fokok.
Középpontos tükrözés. A középpontos tükrözés tulajdonságai. A középpontos tükrökép szerkesztése.	Alakzatok középpontos tükröképének megszerkesztése – pontos, precíz munka elvégzése a szerkesztés során. Szerkesztéshez terv, előzetes ábra készítése. Több adott feltételnek megfelelő ábra szerkesztése; diszkusszió. A transzformációs szemlélet továbbfejlesztése.	Vizuális kultúra: művészeti alkotások megfigyelése a tanult transzformációk segítségével.
Középpontosan szimmetrikus alakzatok a síkban.	A megfigyelőképesség fejlesztése. Középpontosan	Vizuális kultúra; biológia-egészségtan:



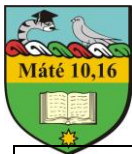
A tanult sokszögek rendezése szimmetria szerint.	szimmetrikus alakzatok felismerése a természetes és az épített környezetben. Halmazképző, rendszerező képesség fejlesztése. A matematika kapcsolata a természettel és a művészeti alkotásokkal: művészeti alkotások vizsgálata (Penrose, Escher, Vasarely). Gondolkodás fejlesztése szimmetrián alapuló játékokon keresztül.	középpontosan szimmetrikus alakzatok megfigyelése, vizsgálata a műalkotásokban és a természetben.
Tengelyes és középpontos szimmetria alkalmazása szerkesztésekben.	Áttekinthető, pontos szerkesztés igényének fejlesztése.	<i>Vizuális kultúra:</i> festmények geometriai alakzatai.
Kieg. anyag: Párhuzamos szárú szögek.	A tanult transzformációk tulajdonságainak felismerése, felhasználása a fogalmak kialakításánál.	
Kieg. anyag: Az egybevágóság szemléletes fogalma, a háromszögek egybevágóságának esetei. Az egybevágóság jelölése. \cong	A megfigyelőképesség fejlesztése. A szaknyelv pontos használata.	<i>Vizuális kultúra:</i> festmények, művészeti alkotások egybevágó geometriai alakzatai.
A téglatest/kocka, a három- és négyszög alapú egyenes hasábok hálójá, illetve tulajdonságaik. A téglatest/kocka, a három- és négyszög alapú egyenes hasábok felszíne és térfogata. Kieg. anyag: A forgáshenger hálójá, tulajdonságai. A forgáshenger felszíne és térfogata.	A halmazszemlélet és a térszemlélet fejlesztése. Környezetünk tárgyaiban a hasáb és a henger alakú testek felfedezése. Testek építése képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapján. Testek hálójának elkészítése. A téglatest/kocka, a három- és négyszög alapú egyenes hasábok, továbbá a forgáshenger tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> modellek készítése, tulajdonságainak vizsgálata. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári:</i> történelmi épületek látszati képe és alaprajza közötti összefüggések megfigyelése. <i>Vizuális kultúra:</i> térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése.
Mértékegységek átváltása racionális számkörben.	A gyakorlati mérések, mértékegységváltások helyes elvégzésének fejlesztése.	<i>Testnevelés és sport:</i> távolságok és idő becslése, mérése. <i>Fizika; kémia:</i> mérés, mértékegységek,



		mértékegységek átváltása.
Egyszerű számításos feladatok a geometria különböző területeiről.	A számolási készség, a becslési készség és az ellenőrzési igény fejlesztése. Zsebszámológép célszerű használata a számítások egyszerűsítésére, gyorsítására.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Geometriai transzformáció, tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, eltolás. Egybevágóság. Középpontos szimmetria, paralelogramma, rombusz. Egyállású szög, váltószög, csúcsszög. Belső és külső szög. Háromszög, magasságvonal, magasságpont. Hasáb, henger. Alaplap, alapél, oldallap, oldalél.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	5. STATISZTIKA ÉS VALÓSZÍNŰSÉG Leíró statisztika Valószínűségszámítás	Órakeret 12 óra
Előzetes tudás	Egyszerű diagramok készítése, értelmezése, táblázatok olvasása. Néhány szám számtani közepének kiszámítása. Valószínűségi játékok és kísérletek az adatok tervszerű gyűjtése, rendezése.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A statisztikai gondolkodás fejlesztése. A valószínűségi gondolkodás fejlesztése. Gazdasági nevelés.	

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Adatok gyűjtése, rendszerezése, adatsokaság szemléltetése, táblázatok, grafikonok készítése.	Adatsokaságban való eligazodás: táblázatok olvasása, grafikonok készítése, elemzése. Adatok gyűjtése táblázatból, leolvasása hagyományos vagy digitális forrásból származó diagramról megadott szempont szerint. Rendszerezés után következtetések megfogalmazása. Adatok diagramon való ábrázolása digitális eszközökkel is. Különböző típusú diagramok egymásnak való megfeleltetése. Statisztikai szemlélet fejlesztése. Együttműködési készség fejlődése.	<i>Testnevelés és sport:</i> teljesítmények adatainak, mérkőzések eredményeinek táblázatba rendezése.
Adathalmazok elemzése (átlag, módusz, medián) és értelmezése, ábrázolásuk.	Gazdasági statisztikai adatok, grafikonok értelmezése, elemzése. Adatsokaságban való	<i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz; történelem,</i>



Számtani közép kiszámítása.	eligazodás képességének fejlesztése. A módusz és a medián megtalálása, megállapítása. Ok-okozati összefüggéseket felismerő képesség fejlesztése. Elemző képesség fejlesztése.	társadalmi és állampolgári ismeretek: táblázatok és grafikonok adatainak ki- és leolvasása, elemzése, adatok gyűjtése, táblázatba rendezése. Informatika: statisztikai adatelemzés.
Valószínűségi kísérletek. Valószínűség előzetes becslése. Valószínűségi kísérletek, eredmények lejegyzése. Gyakoriság, relatív gyakoriság fogalma.	Valószínűségi szemlélet fejlesztése. Tudatos megfigyelőképesség fejlesztése. Valószínűségi játékok, kísérletek; az adatok tervszerű gyűjtése, rendezése és ábrázolása digitálisan is. Valószínűségi játékok lehetséges kimeneteleinek ismeretében stratégia követése. Az esély intuitív fogalmának felhasználása a „lehetetlen”, a „biztos” és a „kisebb/nagyobb eséllyel lehetséges” kijelentések megfogalmazásánál. A gyakoriság és relatív gyakoriság ismerete és alkalmazása a kísérletezés során. Valószínűségi játékokban a lehetséges kimeneteleket alapján stratégiát követ. Tanulói együttműködés fejlesztése. Számítógép használata a tudománytörténeti érdekességek felkutatásához.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Diagram, gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség.	

A fejlesztés várt
eredményei a
7. évfolyam
végén

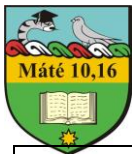
GONDOLKODÁSI MÓDSZEREK

- Elemek halmazba rendezése több szempont alapján.
- Részhalmazok felismerése és ábrázolása konkrét esetekben.
- Számok, számhalmazok ábrázolása számegyenesen.
- Véges halmaz kiegészítő halmazának (komplementerének), véges halmazok közös részének (metszetének), egyesítésének (uniójának) képzése és ábrázolása konkrét esetekben.
- Egyszerű állítások igaz vagy hamis voltának eldöntése, állítások tagadása.
- Állítások, feltételezések, választások világos, érthető közlésének képessége, szövegek értelmezése egyszerűbb esetekben.
- Kombinatorikai feladatok megoldása az összes eset szisztematikus összeszámlálásával.
- Fagráfok használata feladatmegoldások során.
- A racionális számok ismerete, példa végtelen nem szakaszos tizedes törtre.
- Tanult minták alapján néhány lépésből álló bizonyítási gondolatsor megértése és önálló összeállítása.
- A logikus érvelésben a matematikai szaknyelv következetes alkalmazása társai meggyőzésére.
- Összeszámlálási feladatok megoldása során az összes eset áttekintéséhez szükséges módszereket alkalmazása.
- Konkrét szituációk szemléltetése gráfok segítségével.

ARITMETIKA, ALGEBRA

- Biztos számolási ismeretek a racionális számkörben. A műveleti sorrendre, zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete, helyes alkalmazása. Az eredmény becslése, ellenőrzése, helyes és értelmes kerekítése.
- Mérés, mértékegység használata, átváltás (idő, tömeg, hosszúság, terület, térfogat és űrtartalom).
- Egyenes arányosság, fordított arányosság.
- A százalékszámítás alapfogalmainak ismerete, a tanult összefüggések alkalmazása feladatmegoldás során. Gazdasági, pénzügyi és mindennapi élethez kötődő feladatok megoldása.
- A legnagyobb közös osztó kiválasztása az összes osztóból, a legkisebb pozitív közös többszörös kiválasztása a többszörösök közül. A legnagyobb közös osztó és legkisebb közös többszörös meghatározása a prímtényezős felbontások segítségével.
- Prímszám, összetett szám. Prímtényezős felbontás 1000-es számkörben.
- Egyszerű algebrai egész kifejezések helyettesítési értéke. Összevonás. Többtagú kifejezés szorzása egytagúval.
- Négyzetre emelés, négyzetgyökvonás, hatványozás pozitív egész kitevők esetén.
- Elsőfokú egyenletek és egyenlőtlenségek. A matematikából és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása következtetéssel, egyenlettel. Gazdasági, pénzügyi témájú egyszerű szöveges feladatok következtetéssel vagy egyenlettel történő

	<p>megoldása. Gyakorlati problémák megoldása során előforduló mennyiségeknél becslés végzése. Ellenőrzés. A megoldás ábrázolása számegyenesen.</p> <ul style="list-style-type: none"> – A betűkifejezések és az azokkal végzett műveletek alkalmazása matematikai, természettudományos és hétköznapi feladatok megoldásában. Egy- vagy kéttagú betűs kifejezést számmal szorzása, két tagból közös számtényező kiemelése. – Számológép ésszerű használata a számolás megkönnyítésére. <p>FÜGGVÉNYEK ÉS SOROZATOK</p> <ul style="list-style-type: none"> – Megadott sorozatok folytatása adott szabály szerint. – Az egyenes és a fordított arányosság grafikonjának felismerése, a lineáris kapcsolatokról tanultak alkalmazása természettudományos feladatokban is. – Grafikonok elemzése a tanult szempontok szerint, grafikonok készítése, grafikonokról adatokat leolvasása. Táblázatok adatainak kiolvasása, értelmezése, ábrázolása különböző típusú grafikonon. <p>GEOMETRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> – A tanuló a geometriai ismeretek segítségével képes jó ábrákat készíteni, pontos szerkesztéseket végezni. – Ismeri a tanult geometriai alakzatok tulajdonságait (háromszögek, négyszögek belső és külső szögeinek összege, nevezetes négyszögek szimmetriatulajdonságai), tudását alkalmazza a feladatok megoldásában. – Speciális négyszögek – trapéz, paralelogramma, téglalap, deltoid, rombusz, húrtrapéz, négyzet – legfontosabb tulajdonságainak ismerete. Halmazábrájuk elkészítése. – Tengelyes és középpontos tükrökép szerkesztése. A geometriai ismeretek felhasználásával több adott feltételnek megfelelő ábra pontos szerkesztése. – Háromszögek, speciális négyszögek kerületének, területének számítása feladatokban. (Kieg. anyag: A kör és részei. A kör kerületének, területének számítása feladatokban.) – A tanult testek (háromszög és négyszög alapú egyenes hasáb, forgáshenger) térfogatképleteinek ismeretében ki tudja számolni a mindennapjainkban előforduló testek térfogatát, űrmértékét. – Dinamikus geometriai szoftverek ismerete és használata, alkalmazási lehetőségeik. – A téglatest/kocka és a hasáb tulajdonságainak ismerete. (Kieg. anyag: A körhenger felismerése, tulajdonságai.) – Téglatest/kocka alakú tárgyak felszínének és térfogatának méréssel és számítással való megadása, egyenes hasáb felszínének és térfogatának képlet segítségével való kiszámolása. (Kieg. anyag: A körhenger felszínének és térfogatának kiszámolása képlet segítségével.) – A téglatest/kocka és a hasáb hálójának elkészítése. – Testek építése képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapján. – A téglatest/kocka és a hasáb tulajdonságainak alkalmazása feladatok megoldásában.
--	---



STATISZTIKA ÉS VALÓSZÍNŰSÉG

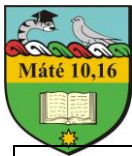
- Gyakoriság és relatív gyakoriság fogalmak ismerete, illetve ezek felhasználása a „lehetetlen”, a „biztos” és a „kisebb/nagyobb eséllyel lehetséges” kijelentések megfogalmazásánál.
- Valószínűségi kísérletek eredményeinek értelmes lejegyzése, relatív gyakoriságok kiszámítása.
- Valószínűségi játékok, kísérletek: ezekben az adatok tervszerű gyűjtése, rendezése és ábrázolása, digitálisan is.
- Konkrét adatsor esetén átlag számolása, a módusz és a medián megállapítása, összehasonlítása.
- Táblázatok adatainak értelmezése, az adatoknak megfelelő ábrázolási mód kiválasztása, ábra elkészítése. Adatok táblázatba rendezése, diagramon ábrázolása hagyományos és digitális eszközökkel is.
- Különböző típusú diagramok megfeleltetése egymásnak.
- Megadott szempont szerint adatok kigyűjtése táblázatból, leolvasása hagyományos vagy digitális forrásból származó diagramról, majd rendszerezés, következtetések megfogalmazása.
- Konkrét feladatok kapcsán a tanuló képes esélylatolgatásra, felismeri a biztos és a lehetetlen eseményt.
- Zsebszámológép célszerű használata statisztikai számításokban.
- Néhány kiemelkedő magyar matematikus nevének ismerete, esetenként kutatási területének, eredményének megnevezése.

8. évfolyam

Témakörök	8. évfolyam heti 3,5 óra
GONDOLKODÁSI MÓDSZEREK Halmazok, számhalmazok Matematikai logika, kombinatorika, gráfok	15
ARITMETIKA, ALGEBRA Számelméleti ismeretek, hatvány, négyzetgyök Arányosság, százalékszámítás Szöveges feladatok előkészítése Szöveges feladatok	40
FÜGGVÉNYEK ÉS SOROZATOK A függvény fogalmának előkészítése	10
GEOMETRIA Síkbeli alakzatok Transzformációk, szerkesztések Térgeometria	40
STATISZTIKA ÉS VALÓSZÍNŰSÉG Leíró statisztika Valószínűség-számítás	14
ÖSSZESEN	119

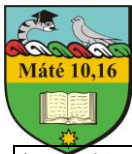
Ebben az évfolyamban tovább folytatódik a szimbolikus gondolkodás kialakulása, ami megalapozza a betűkkel számolást, az egyenletek megoldását, azonosságok alkalmazását. Az absztrakció fejlődésével a logikai műveletek, a problémamegoldás lépéseinek alkalmazása, a feladatmegoldás tudatosabbá válik. Ezzel együtt fejlődnek az indoklások, a bizonyítási igény.

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

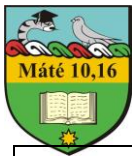


Tematikai egység/ Fejlesztési cél	1. GONDOLKODÁSI MÓDSZEREK Halmazok, számhalmazok Matematikai logika, kombinatorika, gráfok	Órakeret 15 óra
Előzetes tudás	Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján. A részhalmaz fogalma. Két véges halmaz közös része, egyesítése. Egyszerű, matematikailag is értelmezhető hétköznapi szituációk megfogalmazása szóban és írásban. Állítások igazságának eldöntése. Igaz és hamis állítások megfogalmazása. Összehasonlításhoz szükséges kifejezések értelmezése, használata. Definíció megértése és alkalmazása. Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint. Néhány elem sorba rendezése különféle módszerekkel.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az önálló gondolkodás igényének kialakítása. Halmazok eszköz jellegű használata, halmazszemlélet fejlesztése. Szóbeli és írásbeli kifejezőkészség fejlesztése, a matematikai szaknyelv pontos használata. Saját gondolatok megértetésére való törekvés (szóbeli érvelés, szemléletes indoklás). Rendszerszemlélet, kombinatorikus gondolkodás fejlesztése. Fogalmak egymáshoz való viszonyának, összefüggéseknek a megértése. A rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok használatának fejlesztése. A bizonyítás, az érvelés iránti igény felkeltése, a kulturált vitatkozás gyakoroltatása.	

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Halmazba rendezés több szempont alapján a halmazműveletek alkalmazásával. Halmazábra készítése. Két véges halmaz uniója, különbsége, metszete. A részhalmaz. Matematikatörténet: Cantor.	A halmazszemlélet fejlesztése. Rendszerszemlélet fejlesztése. Részhalmazok felismerése és ábrázolása konkrét esetekben. Véges halmaz kiegészítő halmazának (komplementerének), véges halmazok metszetének és uniójának megállapítása ábrázolás segítségével konkrét esetekben. Halmazműveleti eredmények szemléltetése számegyenesen.	
Az „és”, „vagy”, „ha”, „akkor”, „nem”, „van olyan”, „minden” „legalább”, legfeljebb” kifejezések használata.	A matematikai szaknyelv pontos használata. A nyelv logikai elemeinek egyre pontosabb, tudatos használata. Igaz és hamis állítások felismerése, megfogalmazása.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a lényeges és lényegtelen megkülönböztetése.
Egyszerű („minden”, „van olyan” típusú) állítások	Kulturált érvelés képességének fejlesztése.	



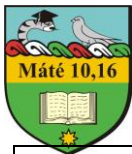
igazolása, cáfolata konkrét példák kapcsán.			
A matematikai bizonyítás előkészítése: sejtések, kísérletezés, módszeres próbálkozás, cáfolás.		A bizonyítási igény felkeltése. Tanult minták alapján néhány lépésből álló bizonyítási gondolatsort megértése és önálló összeállítása. Tolerancia, kritikai szemlélet, problémamegoldás. A kulturált vitatkozás elsajátítása. A logikus érvelésben a matematikai szaknyelv életkornak megfelelő, következetes alkalmazása a társak meggyőzésére.	
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.	<i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz; technika, életvitel és gyakorlat: számításos feladatok.</i>
Egyszerű stratégiai és logikai játékok.		Aktív részvétel, pozitív attitűd. (pl. Hanoi torony)	
Egyszerű kombinatorikai feladatok megoldása különféle módszerekkel (fadiagram, útdiagram, táblázatok készítése). Sorba rendezés, kiválasztás. Néhány elem esetén az összes eset felsorolása. Rendszerezési sémák. Gráfok alkalmazása konkrét szituációk szemléltetésére.		A kombinatorikus gondolkodás fejlesztése. Tapasztalatszerzés az összes eset rendszerezett felsorolásában. Konkrét helyzethez kötött kiválasztási problémák megoldása a sorrend figyelembevételével és anélkül. Az összes eset összeszámlálása során rendszerezési sémák használata: táblázat, ágrajz, szisztematikus felsorolás. Konkrét szituációk szemléltetése gráfok segítségével.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Halmaz, elem, részhalmaz, egyesítés, metszet. Alaphalmaz. Igaz, hamis, nem, és, vagy, minden, van olyan, biztos, lehetséges, lehetetlen. Gráf. Igaz, hamis, nem, és, vagy, minden, van olyan, biztos, lehetséges, lehetetlen. Természetes szám, egész szám, racionális szám. Véges, végtelen szakaszos és végtelen nem szakaszos tizedes tört.		



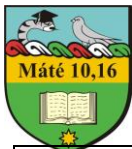
Tematikai egység/ Fejlesztési cél	2. ARITMETIKA, ALGEBRA Számelméleti ismeretek, hatvány, négyzetgyök Arányosság, százalékszámítás Szöveges feladatok előkészítése Szöveges feladatok	Órakeret 40 óra
Előzetes tudás	Racionális számkör. Műveletek racionális számokkal. Pozitív egész kitevőjű hatvány fogalma. Műveletek hatványokkal. Prímszám, prímtényezőkre bontás. Algebrai kifejezések. Elsőfokú egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása, mérlegelv. Mérés, mértékegységek használata, átváltás egyszerű esetekben. A mindennapi életben felmerülő egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel, egyenes arányosság, fordított arányosság, arány, arányos osztás. Szöveges feladatok megoldása. A százalékszámítás alapjai.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	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. A szabványos mértékegységekhez tartozó mennyiségek és többszöröseik, törtrészek képzeletben való felidézése. Az együttműködéshez szükséges képességek fejlesztése páros és kiscsoportos tevékenykedtetés, feladatmegoldás során – a munka tervezése, szervezése, megosztása. Az ellenőrzés, önellenőrzés iránti igény, az eredményért való felelősségvállalás erősítése.	

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
A hatványozás fogalma pozitív egész kitevőre, egész számok körében.	A hatvány fogalmának kialakítása, fejlesztése. A definícióalkotás igényének felkeltése. Egész számok pozitív egész kitevőjű hatványának kiszámolása.	
10 egész kitevőjű hatványai.	Számolási készség fejlesztése (fejben és írásban).	<i>Kémia</i> : számítási feladatok.
A négyzetgyök fogalma. Számok négyzete, négyzetgyöke. Példa irracionális számra (π , $\sqrt{2}$).	Négyzetgyök meghatározása számológéppel.	
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.	<i>Magyar nyelv és irodalom</i> : szövegértés, szövegértelmezés. <i>Fizika; kémia; földrajz</i> : arányossági

	<p>Egyenes és fordított arányosság felismerése és alkalmazása konkrét helyzetekben.</p> <p>Egyenes arányosság grafikonjának megrajzolása.</p> <p>A fordított arányosság és a mérés kapcsolatának felismerése.</p>	<p>számítások felhasználása feladatmegoldásokban.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> műszaki rajzok értelmezése.</p>
<p>Mértékegységek átváltása racionális számkörben.</p>	<p>Gyakorlati mérések, mértékegység-átváltások helyes elvégzése.</p> <p>Ciklusonként átélt idő és lineáris időfogalom, időtartam, időpont szavak értő ismerete, használata.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Főzésnél a tömeg, az űrtartalom és az idő mérése.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> évtized, évszázad, évezred.</p>
<p>A mindennapjainkhoz köthető százalékszámítási feladatok.</p> <p>Gazdaságossági számítások.</p>	<p>Feladatok az árképzés: árleszállítás, áremelés, áfa, betétkamat, hitelkamat, adó, bruttó bér, nettó bér, valamint különböző termékek (pl. élelmiszerek, növényvédőszer, oldatok) anyagösszetétele köréből.</p> <p>Banki ajánlatok (ügyletsomagok, számlavezetési, megbízási és tranzakciós díjak) összehasonlításával kapcsolatos feladatok megoldása.</p> <p>Megtakarítási és hitelfelvételi lehetőségekkel kapcsolatos egyszerű feladatok megoldása.</p> <p>Szövegértés, szövegalkotás fejlesztése.</p> <p>Becslések és következtetések végzése.</p> <p>Zsebszámológép célszerű használata a számítások egyszerűsítésére, gyorsítására.</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés.</p> <p><i>Fizika; kémia:</i> számítási feladatok.</p> <p><i>Kémia:</i> oldatok tömegszázalékos összetételének kiszámítása.</p> <p><i>Fizika:</i> határfok kiszámítása.</p>
<p>Egyszerű átalakítások: zárójel felbontása, összevonás. Egytagú és többtagú algebrai egész kifejezések szorzása racionális számmal, egytagú egész kifejezéssel.</p>	<p>Egyszerű szimbólumok megértése és a matematikában, valamint a többi tantárgyban szükséges egyszerű képletalakítások elvégzése.</p> <p>Algebrai kifejezések egyszerű átalakításának felismerése.</p>	<p><i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan:</i> Képletek átalakítása. A képlet értelme, jelentősége. Helyettesítési érték kiszámítása képlet alapján.</p>

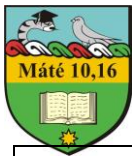


<p>Elsőfokú, illetve elsőfokúra visszavezethető egyenletek, elsőfokú egyenlőtlenségek megoldása. Azonosság. Azonos egyenlőtlenség. Alaphalmaz, megoldáshalmaz.</p>	<p>Az egyenlő, nem egyenlő fogalmának elmélyítése. Algoritmikus gondolkodás továbbfejlesztése. A megoldások ábrázolása számegyenesen. Pontos munkavégzésre nevelés. Számolási készség fejlesztése. Az ellenőrzés igényének fejlesztés.</p>	<p><i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan: számítási feladatok.</i></p>
<p>A matematikából és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása a tanult matematikai módszerek használatával. Ellenőrzés. Egyszerű matematikai problémát tartalmazó hosszabb szövegek feldolgozása. Feladatok például a környezetvédelem, az egészséges életmód, a vásárlások, a család jövedelmének ésszerű felhasználása köréből.</p>	<p>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. Pénzügyi tudatosság területét érintő feladatok megoldása.</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom: szövegértés, szövegértelmezés. A gondolatmenet tagolása.</i></p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Racionális szám. Hatvány, alap, kitevő. Négyzetgyök. Százalékalap, százalékláb, százalékérték. Arány, aránypár, arányos osztás, egyenes és fordított arányosság. Változó, együttható, algebrai egész kifejezés, helyettesítési érték, egynemű kifejezés, összevonás, zárójelfelbontás. Egytagú, többtagú kifejezés. Egyenlet, változó, egyenlőtlenség, azonosság, mérlegelv, ellenőrzés.</p>	



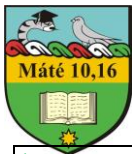
Tematikai egység/ Fejlesztési cél	3. FÜGGVÉNYEK ÉS SOROZATOK A függvény fogalmának előkészítése	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint. Biztos tájékozódás a derékszögű koordináta-rendszerben. Függvények és ábrázolásuk derékszögű koordináta-rendszerben. Lineáris függvények. Grafikonok értelmezése.	
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
Kieg. anyag: Függvények és ábrázolásuk a derékszögű koordinátarendszerben.	A függvényszemlélet fejlesztése. Időben lejátszódó valós folyamatok elemzése a grafikon alapján.	Fizika; biológia-egészségtan; kémia; földrajz: függvényekkel leírható folyamatok.
Kieg. anyag: Lineáris függvények. (Példa nem lineáris függvényre: $f(x) = x^2$, $f(x) = x $). Függvények jellemzése növekedés, csökkenés.	A mindennapi élet, a tudományok és a matematika közötti kapcsolat fölfedezése konkrét példák alapján. Számolási készség fejlesztése a racionális számkörben. Számítógép használata a függvények ábrázolására.	Fizika: út-idő; feszültség-áramerősség.
Kieg. anyag: Egyismeretlenes elsőfokú egyenletek grafikus megoldása.	Helyzetfelismerés: a tanult ismeretek alkalmazása új helyzetben.	
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. Kémia: adatok vizsgálata a levegő és a víz szennyezettségére vonatkozóan.
Kieg. anyag: Egyszerű sorozatok vizsgálata. Matematikatörténet: Gauss.	Gauss-módszer.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Hozzárendelés, függvény, lineáris függvény, növekedés, csökkenés, értelmezési tartomány, értékészlet. Számítási sorozat, számítási közép.	

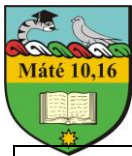


Tematikai egység/ Fejlesztési cél	4. GEOMETRIA Síkbeli alakzatok Transzformációk, szerkesztések Térgeometria	Órakeret 40 óra
Előzetes tudás	<p>Pont, vonal, egyenes, félegyenes, szakasz, sík, szögtartomány. Háromszögek, csoportosításuk. Négyszögek, speciális négyszögek (trapéz, paralelogramma, deltoid). Kör és részei. Adott feltételeknek megfelelő ponthalmazok. Háromszög, négyszög belső és külső szögeinek összegére vonatkozó ismeretek. Téglatest tulajdonságai. Tengelyesen és középpontos tükrözés. Nevezetes szögpárok. Háromszögek egybevágóságának esetei. Két pont, pont és egyenes távolsága, két egyenes távolsága. Szakaszelezés, szögfelezés, szögmásolás. Merőleges és párhuzamos egyenesek szerkesztése. Néhány nevezetes szög szerkesztése. Szerkesztési eszközök használata. Koordináta-rendszer megismerése, pont ábrázolása, adott pont koordinátáinak a leolvasása. Háromszögek, speciális négyszögek kerületének és területének kiszámítása. Háromszög, négyszög alapú hasábok, hengerek felszínének és térfogatának a kiszámítása.</p>	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>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. Képzletben történő mozgató: átdarabolás elképzelése, testháló összehajtásának, szétvágásának elképzelése. A pontos munkavégzés igényének fejlesztése. A geometriai problémamegoldás lépéseinek megismertetése (szerkesztéskor: vázlatrajz, adatfelvétel, a szerkesztés menete, szerkesztés, diszkusszió). 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
Kieg. anyag: A háromszögek magasságvonala/magassága/magasságpontja, oldalfelező merőlegesei, középvonalai, súlyvonalai/súlypontja. A háromszögbe írható kör és a	A háromszög magasságvonalának/magasságának/magasságpontjának, oldalfelező merőlegesének, középvonalának, súlyvonalának/súlypontjának	Informatika: tantárgyi szimulációs program.



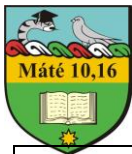
<p>háromszög köré írható kör. A háromszögek kerülete és területe.</p>	<p>megszerkesztése. A háromszögbe írható kör és a háromszög köré írható kör megszerkesztése. Számolási készség fejlesztése. Átdarabolás a terület meghatározásához. Eredmények becslése. A háromszögek kerületének és területének kiszámítása.</p>	
<p>A téglatest/kocka, a három- és négyszög alapú egyenes hasábok, és a gúla hálóját, illetve tulajdonságait. A gömb tulajdonságai. A téglatest/kocka, a három- és négyszög alapú egyenes hasábok felszíne és térfogata. Kieg. anyag: A forgáshenger hálóját, tulajdonságait. A forgáshenger és a gömb felszíne és térfogata. Ismerkedés a forgáskúppal.</p>	<p>A halmazszemlélet és a térszemlélet fejlesztése. Környezetünk tárgyaiban a hasáb-, a gúla-, a gömb- és a henger alakú testek felfedezése. A gömb tanult testektől eltérő tulajdonságai. Testek építése képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapján. Testek hálójának elkészítése. A téglatest/kocka, a három- és négyszög alapú egyenes hasábok, a gúla, a gömb, továbbá a forgáshenger tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> modellek készítése, tulajdonságainak vizsgálata. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári:</i> történelmi épületek látszati képe és alaprajza közötti összefüggések megfigyelése. <i>Vizuális kultúra:</i> térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése. <i>Földrajz:</i> A gömb mint a Föld modellje: hosszúsági körök, szélességi körök tulajdonságai, síkmetszetek.</p>
<p>Mértékegységek átváltása racionális számkörben.</p>	<p>A gyakorlati mérések, mértékegységváltások helyes elvégzésének fejlesztése.</p>	<p><i>Testnevelés és sport:</i> távolságok és idő becslése, mérése. <i>Fizika; kémia:</i> mérés, mértékegységek, mértékegységek átváltása.</p>
<p>Pitagorasz tétele Matematikatörténet: Pitagorasz élete és munkássága. A pitagoraszai számhármakok.</p>	<p>A Pitagorasz-tétel alkalmazása geometriai számításokban. Annak felismerése, hogy a matematika az emberiség kultúrájának része. A bizonyítási igény felkeltése. Számítógépes program felhasználása a tétel bizonyításánál.</p>	



Egyszerű számításos feladatok a geometria különböző területeiről.	A számolási készség, a becslési készség és az ellenőrzési igény fejlesztése. Zsebszámológép célszerű használata a számítások egyszerűsítésére, gyorsítására.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés, szövegértelmezés.
Kicsinyítés és nagyítás.	A megfigyelőképesség fejlesztése: a középpontos nagyítás, kicsinyítés felismerése hétköznapi szituációkban. Dinamikus geometriai szoftverek ismerete és használata, alkalmazási lehetőségeik ismerete.	<i>Földrajz:</i> térkép. <i>Biológia-egészségtan:</i> mikroszkóp. <i>Vizuális kultúra:</i> valós tárgyak arányosan kicsinyített vagy nagyított rajza.
Kulcsfogalmak/fogalmak	Geometriai transzformáció, tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, eltolás. Vektor. Egybevágóság. Hasáb, henger, gúla, kúp, gömb.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	5. STATISZTIKA ÉS VALÓSZÍNŰSÉG Leíró statisztika Valószínűségszámítás	Órakeret 14 óra
Előzetes tudás	Egyszerű diagramok készítése, értelmezése, táblázatok olvasása. Néhány szám számtani közepének kiszámítása. Módusz, medián. Gyakoriság, relatív gyakoriság. Valószínűségi játékok és kísérletek az adatok tervszerű gyűjtése, rendezése, esélylatolgatás. Biztos, lehetetlen események.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A statisztikai gondolkodás fejlesztése. A valószínűségi gondolkodás fejlesztése. Gazdasági nevelés.	

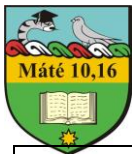
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Adatok gyűjtése, rendszerezése, adatsokaság szemléltetése, grafikonok készítése.	Adatsokaságban való eligazodás: táblázatok olvasása, grafikonok készítése, elemzése. Adatok gyűjtése táblázatból, leolvasása hagyományos vagy digitális forrásból származó diagramról megadott szempont szerint. Rendszerezés után következtetések megfogalmazása. Adatok diagramon való ábrázolása digitális eszközökkel is.	<i>Testnevelés és sport:</i> teljesítmények adatainak, mérkőzések eredményeinek táblázatba rendezése.



	Különböző típusú diagramok egymásnak való megfeleltetése. Statisztikai szemlélet fejlesztése. Együttműködési készség fejlődése.	
Adathalmazok elemzése (átlag, módusz, medián) és értelmezése, ábrázolásuk. Számítási közép kiszámítása.	Gazdasági statisztikai adatok, grafikonok értelmezése, elemzése. Adatsokaságban való eligazodás képességének fejlesztése. A módusz és a medián megtalálása, megállapítása. Ok-okozati összefüggéseket felismerő képesség fejlesztése. Elemző képesség fejlesztése.	<i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz; történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> táblázatok és grafikonok adatainak ki- és leolvasása, elemzése, adatok gyűjtése, táblázatba rendezése. <i>Informatika:</i> statisztikai adatelemzés.
Valószínűségi kísérletek. Valószínűség előzetes becslése, szemléletes fogalma. Valószínűségi kísérletek, eredmények lejegyzése. Matematikatörténet: érdekességek a valószínűség-számítás fejlődéséről.	Valószínűségi szemlélet fejlesztése. Tudatos megfigyelőképesség fejlesztése. Valószínűségi játékok, kísérletek; az adatok tervszerű gyűjtése, rendezése és ábrázolása digitálisan is. Valószínűségi játékok lehetséges kimeneteleinek ismeretében stratégia követése. Az esély intuitív fogalmának felhasználása a „lehetetlen”, a „biztos” és a „kisebb/nagyobb eséllyel lehetséges” kijelentések megfogalmazásánál. A gyakoriság és relatív gyakoriság ismerete és alkalmazása a kísérletezés során. Valószínűségi játékokban a lehetséges kimeneteket alapján stratégiát követ. Tanulói együttműködés fejlesztése. Számítógép használata a tudománytörténeti érdekességek felkutatásához.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Diagram, gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség.	

<p>A fejlesztés várt eredményei a 8. évfolyam végén</p>	<p>GONDOLKODÁSI MÓDSZEREK</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elemek halmazba rendezése több szempont alapján. – Részhalmazok felismerése és ábrázolása konkrét esetekben. – Számok, számhalmazok ábrázolása számegyenesen. – Véges halmaz kiegészítő halmazának (komplementerének), véges halmazok közös részének (metszetének), egyesítésének (uniójának) képzése és ábrázolása konkrét esetekben. – Egyszerű állítások igaz vagy hamis voltának eldöntése, állítások tagadása. – Állítások, feltételezések, választások világos, érthető közlésének képessége, szövegek értelmezése egyszerűbb esetekben. – Kombinatorikai feladatok megoldása az összes eset szisztematikus összeszámlálásával. – Fagráfok használata feladatmegoldások során. – A racionális számok ismerete, példa végtelen nem szakaszos tizedes törtre. – Tanult minták alapján néhány lépésből álló bizonyítási gondolatsor megértése és önálló összeállítása. – A logikus érvelésben a matematikai szaknyelv következetes alkalmazása társai meggyőzésére. – Összeszámlálási feladatok megoldása során az összes eset áttekintéséhez szükséges módszereket alkalmazása. – Konkrét szituációk szemléltetése gráfok segítségével. <p>ARITMETIKA, ALGEBRA</p> <ul style="list-style-type: none"> – Biztos számolási ismeretek a racionális számkörben. A műveleti sorrendre, zárójelre vonatkozó szabályok ismerete, helyes alkalmazása. Az eredmény becslése, ellenőrzése, helyes és értelmes kerekítése. – Mérés, mértékegység használata, átváltás (idő, tömeg, hosszúság, terület, térfogat és űrtartalom). – Egyenes arányosság, fordított arányosság. – A százalékszámítás alapfogalmainak ismerete, a tanult összefüggések alkalmazása feladatmegoldás során. Gazdasági, pénzügyi és mindennapi élethez kötődő feladatok megoldása. – A legnagyobb közös osztó kiválasztása az összes osztóból, a legkisebb pozitív közös többszörös kiválasztása a többszörösök közül. – A legnagyobb közös osztó kiválasztása az összes osztóból, a legkisebb pozitív közös többszörös kiválasztása a többszörösök közül. A legnagyobb közös osztó és legkisebb közös többszörös meghatározása a prímtényezős felbontások segítségével. – Prímszám, összetett szám. Prímtényezős felbontás 1000-es számkörben. – Egyszerű algebrai egész kifejezések helyettesítési értéke. Összevonás. Többtagú kifejezés szorzása egytagúval. – Négyzetre emelés, négyzetgyökvonás, hatványozás pozitív egész kitevők esetén.
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – Elsőfokú egyenletek és egyenlőtlenségek. A matematikából és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása következtetéssel, egyenlettel. Gazdasági, pénzügyi témájú egyszerű szöveges feladatok következtetéssel vagy egyenlettel történő megoldása. Gyakorlati problémák megoldása során előforduló mennyiségeknél becslés végzése. Ellenőrzés. A megoldás ábrázolása számegyenesen. – A betűkifejezések és az azokkal végzett műveletek alkalmazása matematikai, természettudományos és hétköznapi feladatok megoldásában. Egy- vagy kéttagú betűs kifejezést számmal szorzása, két tagból közös számtényező kiemelése. – Számológép ésszerű használata a számolás megkönnyítésére. <p>FÜGGVÉNYEK ÉS SOROZATOK</p> <ul style="list-style-type: none"> – Megadott sorozatok folytatása adott szabály szerint. – Az egyenes és a fordított arányosság grafikonjának felismerése, a lineáris kapcsolatokról tanult alkalmazása természettudományos feladatokban is. – Grafikonok elemzése a tanult szempontok szerint, grafikonok készítése, grafikonokról adatokat leolvasása. Táblázatok adatainak kiolvasása, értelmezése, ábrázolása különböző típusú grafikonon. <p>GEOMETRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> – A tanuló a geometriai ismeretek segítségével képes jó ábrákat készíteni, pontos szerkesztéseket végezni. – Ismeri a tanult geometriai alakzatok tulajdonságait (háromszögek, négyszögek belső és külső szögeinek összege, nevezetesen négyszögek szimmetriatulajdonságai), tudását alkalmazza a feladatok megoldásában. – Speciális négyszögek – trapéz, paralelogramma, téglalap, deltoid, rombusz, húrtrapéz, négyzet – legfontosabb tulajdonságainak ismerete. Halmazábrájuk elkészítése. – Tengelyes és középpontos tükrökép szerkesztése. A geometriai ismeretek felhasználásával több adott feltételnek megfelelő ábra pontos szerkesztése. – Kicsinyítés és nagyítás felismerése hétköznapi helyzetekben (szerkesztés nélkül). – A Pitagorasz-tételt kimondása és alkalmazása számítási feladatokban. – Háromszögek, speciális négyszögek kerületének, területének számítása feladatokban. (Kieg. anyag: A kör és részei. A kör kerületének, területének számítása feladatokban.) – Téglatest/kocka alakú tárgyak felszínének és térfogatának méréssel és számítással való megadása, egyenes hasáb és gúla felszínének és térfogatának képlet segítségével való kiszámolása. (Kieg. anyag: A körhenger felszínének és térfogatának kiszámolása képlet segítségével.) – A téglatest/kocka, a hasáb és a gúla hálójának elkészítése. – Testek építése képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapján.
--	---



	<ul style="list-style-type: none">– A téglatest/kocka, a hasáb és a gúla tulajdonságainak alkalmazása feladatok megoldásában.– Kieg. anyag: A kúp és a gömb tulajdonságai, felszíne és térfogata. <p><i>STATISZTIKA ÉS VALÓSZÍNŰSÉG</i></p> <ul style="list-style-type: none">– Gyakoriság és relatív gyakoriság fogalmak ismerete, illetve ezek felhasználása a „lehetetlen”, a „biztos” és a „kisebb/nagyobb eséllyel lehetséges” kijelentések megfogalmazásánál.– Valószínűségi kísérletek eredményeinek értelmes lejegyzése, relatív gyakoriságok kiszámítása.– Valószínűségi játékok, kísérletek: ezekben az adatok tervszerű gyűjtése, rendezése és ábrázolása, digitálisan is.– Konkrét adatsor esetén átlag számolása, a módusz és a medián megállapítása, összehasonlítása.– Táblázatok adatainak értelmezése, az adatoknak megfelelő ábrázolási mód kiválasztása, ábra elkészítése. Adatok táblázatba rendezése, diagramon ábrázolása hagyományos és digitális eszközökkel is.– Különböző típusú diagramok megfeleltetése egymásnak.– Megadott szempont szerint adatok kigyűjtése táblázatból, leolvasása hagyományos vagy digitális forrásból származó diagramról, majd rendszerezés, következtetések megfogalmazása.– Konkrét feladatok kapcsán a tanuló képes esélylatolgatásra, felismeri a biztos és a lehetetlen eseményt.– Zsebszámológép célszerű használata statisztikai számításokban.– Néhány kiemelkedő magyar matematikus nevének ismerete, esetenként kutatási területének, eredményének megnevezése.
--	---