**MATEMATIKA**

**5-8. évfolyam**

**HELYI TANTERV**

**Forrás:** A Kormány 5/2020. (I. 31.) Korm. rendelete a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló módosított 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelethez kapcsolódó tartalmi szabályozó a Kerettanterv az általános iskolák 5-8. évfolyamából átvett, adaptált.

###### **1.** ALAPELVEK, CÉLOK

A matematika tanulásának legfontosabb célja, hogy a tanuló:

1. megtapasztalja a matematika értékeit, hasznosságát, szépségét;
2. megismerje a matematikai gondolkodás természetét és a matematika alapvető sajátosságait;
3. fejlessze a szövegértését, a szövegalkotó és absztrakciós képességét a matematika nyelvének és szimbólumainak szóbeli és írásbeli alkalmazása során;
4. fejlessze a számolási készségét, a modellezési, a problémamegoldó és döntési képességét;
5. fejlessze a logikus, pontos, kreatív, mérlegelő, stratégiai és rendszerező gondolkodását;
6. alkalmazható tudásra tegyen szert.

**2. A tantárgy tanításának specifikus jellemzői az 5.-8. évfolyamon:**

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 kiindulva 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. Felismeri a matematika kisebb egységeinek belső struktúráját.

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

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

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

Az 5–8. évfolyamon a természettudományi, a digitális technológiai és a gazdasági ismeretek tanulási-tanítási tartalmakban való megjelenése lehetővé teszi a matematika alkalmazhatóságának, hasznosságának bemutatását. Fejlődnek a tanuló készségei a matematikai kommunikáció terén is. A matematikai kifejezéseket helyesen használja, a fogalmakat értelmezi, megmagyarázza, gyakorlati helyzetekben jól alkalmazza. Ismereteit

összefoglalva prezentálni tudja.

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

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

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

**3.** **Átfogó célként kitűzött, valamint a fejlesztési területekhez kapcsolódó tanulási eredmények (általános követelmények) az 5–8. évfolyamon**

A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

1. rendelkezik a matematikai problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszerrel, melyet az adott problémának megfelelően tud alkalmazni;
2. felismeri a hétköznapi helyzetekben a matematikai vonatkozásokat, és ezek leírására megfelelő modellt használ;
3. megfogalmaz sejtéseket, és logikus érveléssel ellenőrzi azokat;
4. helyesen használja a matematikai jelöléseket írásban;
5. olvassa és érti az életkorának megfelelő matematikai tartalmú szövegeket;
6. tanulási módszerei változatosak: szóbeli közlés, írott szöveg és digitális csatornák útján egyaránt képes az ismeretek elsajátítására;
7. matematikai ismereteit össze tudja kapcsolni más tanulásterületeken szerzett tapasztalatokkal;
8. matematikai ismereteit alkalmazza a pénzügyi tudatosság területét érintő feladatok megoldásában.

RENDSZEREZŐ GONDOLKODÁS, ESZKÖZRENDSZER ALKALMAZÁSA

A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

1. különböző szövegekhez megfelelő modelleket készít;
2. számokat, számhalmazokat, halmazműveleti eredményeket számegyenesen ábrázol;
3. konkrét szituációkat szemléltet gráfok segítségével;
4. egyismeretlenes elsőfokú egyenletet lebontogatással és mérlegelvvel megold.

ÁLLÍTÁSOK KEZELÉSE

A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

1. állítások logikai értékét (igaz vagy hamis) megállapítja;
2. igaz és hamis állításokat fogalmaz meg;
3. tanult minták alapján néhány lépésből álló bizonyítási gondolatsort megért és önállóan összeállít;
4. a logikus érvelésben a matematikai szaknyelvet következetesen alkalmazza társai meggyőzésére.

RENDEZÉS

A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

1. elemeket halmazba rendez több szempont alapján;
2. részhalmazokat konkrét esetekben felismer és ábrázol;
3. véges halmaz kiegészítő halmazát (komplementerét), véges halmazok közös részét (metszetét), egyesítését (unióját) képezi és ábrázolja konkrét esetekben;
4. a természetes számokat osztóik száma alapján és adott számmal való osztási maradékuk szerint csoportosítja;
5. síkbeli tartományok közül kiválasztja a szögtartományokat, nagyság szerint összehasonlítja, méri, csoportosítja azokat;
6. csoportosítja a háromszögeket szögeik és oldalaik szerint;
7. ismeri a speciális négyszögek legfontosabb tulajdonságait, ezek alapján elkészíti a halmazábrájukat;
8. valószínűségi játékokat, kísérleteket végez, ennek során az adatokat tervszerűen gyűjti, rendezi és ábrázolja digitálisan is.

ISMERETEK ALKALMAZÁSA

A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

1. összeszámlálási feladatok megoldása során alkalmazza az összes eset áttekintéséhez szükséges módszereket;
2. a háromszögek és a speciális négyszögek tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában;
3. a kocka, a téglatest, a hasáb, a gúla, a gömb tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában;
4. konkrét adatsor esetén átlagot számol, megállapítja a leggyakoribb adatot (módusz), a középső adatot (medián), és ezeket összehasonlítja.

PROBLÉMAMEGOLDÓ GONDOLKODÁS

A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

1. matematikából, más tantárgyakból és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatokat következtetéssel vagy egyenlettel megold;
2. gazdasági, pénzügyi témájú egyszerű szöveges feladatokat következtetéssel vagy egyenlettel megold;
3. gyakorlati problémák megoldása során előforduló mennyiségeknél becslést végez;
4. megoldását ellenőrzi;
5. ismeri a százalék fogalmát, gazdasági, pénzügyi és mindennapi élethez kötődő százalékszámítási feladatokat megold.

TÁJÉKOZÓDÁS MENNYISÉGI VISZONYOK KÖZÖTT RACIONÁLIS SZÁMOK FELÉPÍTÉSE

A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

1. érti és alkalmazza a számok helyi értékes írásmódját nagy számok esetén;
2. érti és alkalmazza a számok helyi értékes írásmódját tizedes törtek esetén;
3. ismeri a római számjelek közül az L, C, D, M jeleket, felismeri az ezekkel képzett számokat a hétköznapi helyzetekben;
4. ismeri az egész számokat;
5. meghatározza konkrét számok ellentettjét, abszolút értékét;
6. ábrázol törtrészeket, meghatároz törtrészeknek megfelelő törtszámokat;
7. megfelelteti egymásnak a racionális számok közönséges tört és tizedes tört alakját;
8. ismeri a racionális számokat, tud példát végtelen nem szakaszos tizedes törtre;
9. meghatározza konkrét számok reciprokát.

MŰVELETEK ELVÉGZÉSE

A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

1. ismeri és helyesen alkalmazza a műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályokat fejben, írásban és géppel számolás esetén is a racionális számok körében;
2. ismeri és alkalmazza a 2-vel, 3-mal, 4-gyel, 5-tel, 6-tal, 9-cel, 10-zel, 100-zal való oszthatóság szabályait;
3. ismeri a prímszám és az összetett szám fogalmakat; el tudja készíteni összetett számok prímtényezős felbontását 1000-es számkörben;
4. meghatározza természetes számok legnagyobb közös osztóját és legkisebb közös többszörösét;
5. pozitív egész számok pozitív egész kitevőjű hatványát kiszámolja;
6. négyzetszámok négyzetgyökét meghatározza;
7. egyszerű betűs kifejezésekkel összeadást, kivonást végez, és helyettesítési értéket számol;
8. egy- vagy kéttagú betűs kifejezést számmal szoroz, két tagból közös számtényezőt kiemel;
9. írásban összead, kivon és szoroz;
10. gyakorlati feladatok megoldása során legfeljebb kétjegyű egész számmal írásban oszt. A hányadost megbecsüli;
11. gyakorlati feladatok megoldása során tizedes törtet legfeljebb kétjegyű egész számmal írásban oszt. A hányadost megbecsüli;
12. a műveleti szabályok ismeretében ellenőrzi számolását. A kapott eredményt észszerűen kerekíti;
13. a gyakorlati problémákban előforduló mennyiségeket becsülni tudja, feladatmegoldásához ennek megfelelő tervet készít;
14. elvégzi az alapműveleteket a racionális számok körében, eredményét összeveti előzetes becslésével.

MÉRÉS, MÉRTÉKEGYSÉGEK

A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

1. ismeri az idő, a tömeg, a hosszúság, a terület, a térfogat és az űrtartalom szabványmértékegységeit, használja azokat mérések és számítások esetén;
2. egyenes hasáb, téglatest, kocka alakú tárgyak felszínét és térfogatát méréssel megadja, egyenes hasáb felszínét és térfogatát képlet segítségével kiszámolja; a képleteket megalapozó összefüggéseket érti;
3. idő, tömeg, hosszúság, terület, térfogat és űrtartalom mértékegységeket átvált helyi értékes gondolkodás alapján, gyakorlati célszerűség szerint;
4. meghatározza háromszögek és speciális négyszögek kerületét, területét.

TÁJÉKOZÓDÁS ÉS ALKOTÁS TÉRBEN ÉS SÍKON

TÁJÉKOZÓDÁS ÉS ALKOTÁS TÉRBEN

A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

1. a kocka, a téglatest, a hasáb és a gúla hálóját elkészíti;
2. testeket épít képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapján;
3. ismeri a gömb tulajdonságait;
4. ismeri a kocka, a téglatest, a hasáb és a gúla következő tulajdonságait: határoló lapok típusa, száma, egymáshoz viszonyított helyzete; csúcsok, élek száma; lapátló, testátló.

TÁJÉKOZÓDÁS SÍKON

A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

1. ismeri a tengelyesen szimmetrikus háromszöget;
2. ismeri a speciális négyszögeket: trapéz, paralelogramma, téglalap, deltoid, rombusz, húrtrapéz, négyzet;
3. tapasztalatot szerez a síkbeli mozgásokról gyakorlati helyzetekben;
4. felismeri a síkban az egybevágó alakzatokat;
5. felismeri a kicsinyítést és a nagyítást hétköznapi helyzetekben;
6. ismeri a kör részeit; különbséget tesz egyenes, félegyenes és szakasz között;
7. ismeri a háromszögek tulajdonságait: belső és külső szögek összege, háromszög-egyenlőtlenség;
8. ismeri a Pitagorasz-tételt és alkalmazza számítási feladatokban;
9. ismeri a négyszögek tulajdonságait: belső és külső szögek összege, konvex és konkáv közti különbség, átló fogalma

ALKOTÁS SÍKON

A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

1. a szerkesztéshez tervet, előzetes ábrát készít;
2. ismeri az alapszerkesztéseket: szakaszfelező merőlegest, szögfelezőt, merőleges és párhuzamos egyeneseket szerkeszt, szöget másol;
3. megszerkeszti alakzatok tengelyes és középpontos tükörképét;
4. geometriai ismereteinek felhasználásával pontosan szerkeszt több adott feltételnek megfelelő ábrát.

FÜGGVÉNYSZERŰ GONDOLKODÁS

A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

1. konkrét halmazok elemei között megfeleltetést hoz létre;
2. felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben;
3. tájékozódik a koordináta-rendszerben: koordinátáival adott pontot ábrázol, megadott pont koordinátáit leolvassa;
4. értéktáblázatok adatait grafikusan ábrázolja;
5. egyszerű grafikonokat jellemez;
6. felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját;
7. sorozatokat adott szabály alapján folytat;
8. néhány tagjával adott sorozat esetén felismer és megfogalmaz képzési szabályt.

VALÓSZÍNŰSÉGI GONDOLKODÁS

A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

1. valószínűségi játékokban érti a lehetséges kimeneteleket, játékában stratégiát követ;
2. ismeri a gyakoriság és a relatív gyakoriság fogalmát. Ismereteit felhasználja a „lehetetlen”, a „biztos” és a „kisebb, nagyobb eséllyel lehetséges” kijelentések megfogalmazásánál.

MATEMATIKAI KOMMUNIKÁCIÓ

A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

1. helyesen használja a tanult matematikai fogalmakat megnevező szakkifejezéseket;
2. adatokat táblázatba rendez, diagramon ábrázol hagyományos és digitális eszközökkel is;
3. különböző típusú diagramokat megfeleltet egymásnak;
4. megadott szempont szerint adatokat gyűjt ki táblázatból, olvas le hagyományos vagy digitális forrásból származó diagramról, majd rendszerezés után következtetéseket fogalmaz meg;
5. konkrét esetekben halmazokat felismer és ábrázol;
6. értelmezi a táblázatok adatait, az adatoknak megfelelő ábrázolási módot kiválasztja, és az ábrát elkészíti.

DIGITÁLISESZKÖZ-HASZNÁLAT

A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

1. ismer táblázatkezelő programot, tud adatokat összehasonlítani, elemezni;
2. a fejszámoláson és az írásban végzendő műveleteken túlmutató számolási feladatokhoz és azok ellenőrzéséhez számológépet használ;
3. ismer és használ dinamikus geometriai szoftvereket, tisztában van alkalmazási lehetőségeikkel;
4. ismer és használ digitális matematikai játékokat, programokat;
5. alkalmazza a tanult infokommunikációs ismereteket matematikai problémák megoldása során.

**4. A nevelés-oktatás cél- és feladatrendszere az alapfokú képzés 5-8. évfolyamon**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**A tanulás kompetenciái:** A matematika tanulása során elengedhetetlen a tananyag alapos és átfogó megértése. A szöveges feladatok megoldása fejleszti az értő olvasás és a releváns információk kiválasztásának 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 tanulásán 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, kezdeményezőkészség, másokkal való együttműködés készsége).

**5. Alkalmazott taneszközök**

A taneszközök kiválasztásánál a mindenkori érvényes tankönyvtörvény figyelembevételével járunk el.

A tankönyvek beszerzését az intézmény tankönyvfelelőse végzi. Egyéb taneszközöket lásd a PP taneszköz jegyzékében.

**6. A tanulók értékelése**

**Az iskola értékelésének alapelvei**

* A gyermekek és a szülők számára ismert, elfogadott, érthető.
* Személyre szóló, a tanuló személyiségét fejlesztő, segítő szándékú.
* Objektív.
* Sokszínű, serkentő, ösztönző hatású.
* Folyamatos, rendszeres.
* Ismeretekre és azok alkalmazására, tevékenységre irányuló.
* Következetes, szakszerű, tárgyilagos és felelősségteljes.
* A fejlesztési követelményekhez, továbbhaladási feltételekhez igazodó.
* Változatos (szóbeli, írásbeli, szöveges, osztályzattal, érdemjeggyel történő).
* Az ismeretek, készségek értékelésén túl a tanulók képességeire és egész személyiségük fejlődésére vonatkozik.
* A tanulók mechanikus emlékezetén kívül az okkereső, problémamegoldó gondolkodásukról is szól.
* Nem lehet a fegyelmezés, retorzió eszköze.
* Hangsúlyozzuk a megfelelő légkör megteremtésének fontosságát.

Az értékelési funkciók meghatározása (diagnosztikus, formatív, szummatív értékelés)

A tanulók értékelésének fajtáit tekintve szükség van diagnosztikus, folyamatos formatív, valamint szummatív értékelésre.

A szöveges értékelés mindhárom funkciót képes árnyaltan és differenciáltan ellátni.

Lehetővé válik és alapvető elvként a gyakorlatban érvényesíthető a gyerek érdeklődésének, adottságainak, tulajdonságainak, életkori sajátosságainak, saját fejlődési ütemének, otthoni körülményeinek, pillanatnyi állapotának stb. figyelembe vétele.

A hangsúly az érés, fejlődés, tanulás folyamatjellegének elfogadásán van. A gyermek önmagához képest mért fejlődését állítja a középpontba.

Természetesen a követelményekhez viszonyított előmenetele is értékelésre kerül.

 Az értékelés pillanatnyi állapotot rögzít, (s ez még a minősítéskor is igaz), nyitottságot mutat a gyermek problémái iránt, és a fejlődés lehetőségei iránti bizalmat fejezi ki.

**A tantárgyi osztályzatban nem jelenhet meg:**

* a felszerelés hiánya
* a tanuló tanárral szembeni magatartása
* órai magatartása

Az órai fegyelmezetlenség nem torolható meg röpdolgozat íratásával.

**Az értékelés, a szülői és tanulói tájékoztatás formái, időszakai**

Minden évfolyamon alkalmazzuk az értékelés, illetve tájékoztatás egyéb formáit.

 Ezek a következők:

* Év közben tantárgyanként gyorsan, a tanuló által is ellenőrizhető feladatok, ami alkalmas egy-egy ismeret elsajátítását mérni (a tanuló önmagát méri, saját teljesítményét értékeli %-os vagy pontozós megoldás). A mérésnek negatív vonzata nincs.
* Szummatív értékelés egy-egy lezárt témakör, tanítási egység végén. (%-kal és rövid mondatokkal, ami utat mutat, hasznos tanácsot ad a gyerek számára. Ez hosszabb idő-szakot átfogó értékelés.
* Írásbeli munkák, füzet értékelése (rövid üzenetek).
* Mindennap reflektív értékelés a tanítás folyamatában.
* Szülői értekezletek, fogadóórák (rendszeres tájékoztatás az elért eredményekről, javítandó feladatokról, tanácsot adunk a gyakorlásra vonatkozóan). Igyekszünk minden gyermek értékeit kiemelni, és erősíteni a szülőt abban is, amiben gyermeke sikereket tud elérni.
* Egyéni beszélgetések, családlátogatások.

Tanulók érdemjegyekkel történő értékelése

A szóbeli és írásbeli érdemjegyek száma minimum havi 1 érdemjegy alapján osztályozható a tanuló.

Az érdemjegy szerzésének módjai az e-napló alapján:

• Szóbeli felelet

• Írásbeli témazáró (súlyozása: 200%)

• Írásbeli röpdolgozat

• Beszámoló

• Órai munka

• Gyakorlati feladat

• Házi feladat

• Házi dolgozat

• Projektmunka

• Más intézményből hozott értékelés

**5–6. évfolyam**

Az 5–6. évfolyam tanulás módszertani 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; Közönséges törtek, tizedes törtek, racionális számok; Alapműveletek közönséges 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 témakörök az 5.-6. évfolyamon**

|  |  |
| --- | --- |
| **Témakör neve** | **Javasolt óraszám** |
| Halmazok | 10 |
| Matematikai logika, kombinatorika | 10  |
| Természetes számok halmaza, számelméleti ismeretek | 20 |
| Alapműveletek természetes számokkal | 16  |
| Egész számok; alapműveletek egész számokkal | 18  |
| Közönséges törtek, tizedes törtek, racionális számok | 18  |
| Alapműveletek közönséges törtekkel | 18  |
| Alapműveletek tizedes törtekkel | 14  |
| Arányosság, százalékszámítás | 20  |
| Egyszerű szöveges feladatok | 20 |
| A függvény fogalmának előkészítése | 10 |
| Sorozatok | 8 |
| Mérés és mértékegységek | 16  |
| Síkbeli alakzatok | 18  |
| Transzformációk, szerkesztések | 20 |
| Térgeometria | 16  |
| Leíró statisztika | 10 |
| Valószínűség-számítás | 10  |
| **Összes óraszám:** | 272 |

**A témakörök és tevékenységek, óraszámok áttekintő táblázata**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Témakör neve, tevékenységek** | Órakeret 5-6. évf. | **Összes óraszám 5.****évfolyamra** | **Összes óraszám 6.****évfolyamra** |
| összes | évfolyamonként |
| kerettanterv szerint | szabadon választott ( ha van) | Helyi tervezésű óra | kerettanterv szerint | szabadon választott ( ha van) | Helyi tervezésű óra |
| 80% | 20% |  | 80% | 20% |  |
| **I. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok** | **20** | **10-10** | **8** | **2** |  |  | **8** | **2** |  |  |
|  1. Halmazok | 10 | 5-5 | 4 | 1 |  |  | 4 | 1 |  |  |
|  2. Matematika logika, kombinatorika | 10 | 5-5 | 4 | 1 |  |  | 4 | 1 |  |  |
| **II. Számtan, algebra** | **164** | **76-88** | **56** | **14** |  | **6** | **59** | **15** | 8 | 6 |
| 1. Természetes számok halmaza, számelméleti alapismeretek | 20 | 11-9 | 9 | 2 |  |  | 7 | 2 |  |  |
| 2. Alapműveletek természetes számokkal | 18 | 10-8 | 6 | 2 |  | 2 | 6 | 2 |  |  |
| 3. Egész számok, alapműveletek egész számokkal | 18 | 11-7 | 9 | 2 |  |  | 6 | 1 |  |  |
| 4. Közönséges törtek, tizedes törtek, racionális számok | 18 | 10-8 | 8 | 2 |  |  | 6 | 2 |  |  |
| 5. Alapműveletek közönséges törtekkel | 26 | 14-12 | 8 | 2 |  | 4 | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 6. Alapműveletek tizedes törtekkel | 14 | 8-6 | 6 | 2 |  |  | 5 | 1 |  |  |
| 7. Arányosság, százalékszámítás | 26 | 6-20 | 5 | 1 |  |  | 11 | 3 | 4 | 2 |
| 8. Egyszerű szöveges feladatok | 24 | 6-18 | 5 | 1 |  |  | 11 | 3 | 2 | 2 |
| **III. Függvények, az analízis elemei** | **20** | **9-11** | **7** | **2** |  |  | **7** | **2** | 2 |  |
|  1. A függvények fogalmának előkészítése | 12 | 5-7 | 4 | 1 |  |  | 4 | 1 | 2 |  |
|  2. Sorozatok | 8 | 4-4 | 3 | 1 |  |  | 3 | 1 |  |  |
| **IV. Geometria** | **82** | **39-43** | **30** | **7** |  | **2** | **26** | **7** | **8** | **2** |
|  1. Mérések és mértékegységek | 24 | 12-12 | 8 | 2 |  | 2 | 5 | 1 | 4 | 2 |
|  2. Síkbeli alakzatok | 18 | 9-9 | 7 | 2 |  |  | 7 | 2 |  |  |
|  3. Transzformációk, szerkesztések | 24 | 10-14 | 8 | 2 |  |  | 8 | 2 | 4 |  |
|  4. Térgeometria | 16 | 8-8 | 6 | 2 |  |  | 6 | 2 |  |  |
| **V. Statisztika, valószínűség** | **20** | **10-10** | **8** | **2** |  |  | **8** | **2** |  |  |
|  1. Leíró statisztika | 10 | 5-5 | 4 | 1 |  |  | 4 | 1 |  |  |
|  2. Valószínűség számítás | 10 | 5-5 | 4 | 1 |  |  | 4 | 1 |  |  |
| **Összes óraszám:** | 306 | 144-162 | **109** | **27** | 0 | 8 | 108 | 28 | 18 | 8 |
| **Összesítés** |  |  | **136** | 0 | **8** | **136** | 18 | 8 |
|  |  |  | **144** |  | **162** |  |

**5. osztály**

**ÉVFOLYAM**: 5. évfolyam

**TANÍTÁSI HETEK SZÁMA**: 36

**HETI ÓRASZÁM**: 4

**ÉVI ÖSSZÓRASZÁM**: 136+8=144

Ebből 80%=115 óra a kerettantervben meghatározott tananyag feldolgozása

20%=29 óra az iskola érték- és célrendszerének megfelelő tananyag feldolgozása.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **I. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok** | **Órakeret****10** |
| **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. |
| 1. **Halmazok**
 | **5 óra** |
| **Ismeretek, tanulási eredmények** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| Elemek elrendezése, rendszerezése adott szempont(ok) szerint.Részhalmazokat konkrét esetekben felismer és ábrázol. | A kombinatorikus gondolkodás, a célirányos figyelem kialakítása, fejlesztése. Halmazokba rendezés egy-két szempont szerintHalmazábra készítése |  |
| Véges halmaz kiegészítő halmazát (komplementerét), véges halmazok közös részét (metszetét), egyesítését (unióját) képezi és ábrázolja konkrét esetekben;Számokat, számhalmazokat, halmazműveleti eredményeket számegyenesen ábrázol. | Halmazok közös részének és egyesítésének megállapítása ábrázolás segítségével.Számhalmazok szemléltetése számegyenesen | *Digitális kultúra*: könyvtárszerkezet a számítógépen. |
| 1. **Matematikai logika, kombinatorika**
 | **5 óra** |
| Igaz és hamis állításokat fogalmaz meg;Tanult minták alapján néhány lépésből álló bizonyítási gondolatsort megért és önállóan összeállít;A logikus érvelésben a matematikai szaknyelvet következetesen alkalmazza társai meggyőzésére;Összeszámlálási feladatok megoldása során alkalmazza az összes eset áttekintéséhez szükséges módszereket.  | Egyszerű állítások logikai értékének (igaz vagy hamis) megállapításaIgaz és hamis állítások önálló megfogalmazásaNyitott mondatok igazsághalmazának megtalálása próbálgatássalA matematikai logika egyszerű, a korosztály számára érthető szakkifejezéseinek ismerete és használataEgyszerű stratégiai, logikai és pénzügyi játékok, társasjátékokKis elemszámú halmaz elemeinek sorba rendezése mindennapi életből vett példákkalNéhány számkártyát tartalmazó készlet elemeiből adott feltételeknek megfelelő számok alkotásaAz összes eset előállítása során rendszerezési sémák használata: táblázat, ágrajz, szisztematikus felsorolás  | *Magyar nyelv és irodalom*: szövegértés, szövegértelmezés,lényegkiemelés |
| **A témakör tanulása eredményeként a tanuló:*** konkrét esetekben halmazokat felismer és ábrázol
* állítások logikai értékét (igaz vagy hamis) megállapítja.
 |
| **Kulcsfogalmak/ fogalmak** | Halmaz, elem, halmazábra, részhalmaz, egyesítés, közös rész, számegyenes, „igaz”, „hamis”; nyitott mondat, igazsághalmaz; „és”, „vagy”; „legalább”, „legfeljebb”; lehetőségek, összes lehetőség, rendszerező áttekintés, ágrajz |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **II. Számtan, algebra** | **Órakeret****76 óra** |
| **Előzetes tudás** | Számok írása, olvasása (10 000-es számkör). Helyi érték, alaki érték, valódi érték. Római számok írása, olvasása. Negatív számok a mindennapi életben (hőmérséklet, adósság).Törtek a mindennapi életben: 2, 3, 4, 10, 100 nevezőjű törtek megnevezése. Számok helye a számegyenesen. Számszomszédok, kerekítés. Természetes számok nagyság szerinti összehasonlítása.A hosszúság, az űrtartalom, a tömeg és az idő mérése. Átváltások szomszédos mértékegységek között. Mérőeszközök használata.Matematikai jelek: +, –, •, :, =, <, >, ( ).A matematika különböző területein az ésszerű becslés és a kerekítés alkalmazása. Fejben számolás százas számkörben. A szorzó- és bennfoglaló tábla biztos tudása. Összeg, különbség, szorzat, hányados fogalma. Műveletek tulajdonságai, tagok, illetve tényezők felcserélhetősége. Műveleti sorrend.Négyjegyű számok összeadása, kivonása, szorzás egy- és kétjegyű, osztás egyjegyű számmal írásban. Műveletek ellenőrzése.Szöveges feladat: a szöveg értelmezése, adatok kigyűjtése, megoldási terv, becslés, ellenőrzés, az eredmény realitásának vizsgálata.Páros és páratlan számok, többszörös, osztó, maradék fogalma.Szimbólumok használata matematikai szöveg leírására, az ismeretlen szimbólum kiszámítása. |
| **A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai** | Biztos számfogalom kialakítása. Számolási készség fejlesztése. A műveleti sorrend használatának fejlesztése, készségszintre emelése. Mértékegységek helyes használata és pontos átváltása.Matematikai úton megoldható probléma megoldásának elképzelése, becslés, sejtés megfogalmazása; megoldás után a képzelt és tényleges megoldás összevetése. Egyszerűsített rajz készítése lényeges elemek megőrzésével.Fegyelmezettség, következetesség, szabálykövető magatartás fejlesztése.Pénzügyi ismeretek alapozása.Ellenőrzés, önellenőrzés, az eredményért való felelősségvállalás. |
| 1. **Természetes számok halmaza, számelméleti ismeretek**
 | **11 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| 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; | Számok helyi értékes írásmódjának megértése különböző alapú számrendszerekben csoportosítást, leltározást, helyiérték-táblázatba rögzítést tartalmazó feladatokon keresztülSzámok helyi értékes írásmódjának használata nagy számok esetébenRómai számok írása, olvasása a következő jelekkel: I, V, X, L, C, D, M | *Természetismeret*: Magyarország lakosainak száma. |
| **2. Alapműveletek természetes számokkal**  | **10 óra** |
| 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 ésszerűen 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. | Számkörbővítés; fejben számolás százezres számkörben kerek ezresekkel; analógiák alkalmazásaTermészetes számok összeadása, kivonása és szorzása írásbanÍrásbeli osztás algoritmusa kétjegyű természetes számmalÍrásbeli osztás legfeljebb kétjegyű természetes számmal gyakorlati feladatok megoldása során; a hányados becsléseA műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete és helyes alkalmazása fejben, írásban és géppel számolás eseténEgyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő műveletsor felírásaA gyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becslése | *Természetismeret*: összehasonlítás, számolás földrajzi adatokkal |
| **3. Egész számok. Alapműveletek egész számokkal** | **11 óra** |
| Meghatározza konkrét számok ellentettjét, abszolút értékét;Ismeri az egész számokat. | Negatív számok a gyakorlatban: adósság, tengerszint alatti mélység, fagypont alatti hőmérsékletEgész számok ismerete, összehasonlítása, ábrázolása számegyenesen. Ellentett, abszolút érték fogalmának ismerete és alkalmazásaAlapműveletek értelmezése tárgyi tevékenységek, ábrázolások alapján a számkörbővítés soránAlapműveletek elvégzése az egész számok körébenEgyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő műveletsor felírásaGyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becsléseKapott eredmény ellenőrzése; ésszerű kerekítés | *Természetismeret; hon- és népismeret*: Földrajzi adatok vizsgálata. *Történelem*: időtartam számolása időszámítás előtti és időszámítás utáni történelmi eseményekkel. |
| **4. Közönséges törtek, tizedes törtek, racionális számok** | **10 óra** |
| Ábrázol törtrészeket, meghatároz törtrészeknek megfelelő törtszámokat;Érti és alkalmazza a számok helyi értékes írásmódját tizedes törtek esetén; | Törtrészek ábrázolása, törtrészeknek megfelelő törtszámok meghatározásaTörtek összehasonlítása, egyszerűsítés, bővítésKülönböző alakokban írt egyenlő törtek felismeréseSzámok helyi értékes írása tizedes törtek eseténSzámok ábrázolása számegyenesen | *Ének-zene*: a törtszámok és a hangjegyek értékének kapcsolata. |
| **5. Alapműveletek közönséges törtekkel** | **14 óra** |
| Összeadás, kivonás az egészek és a törtek körében.Szorzás, osztás az egészek és a törtek körében (tört szorzása, osztása egész számmal, 0 szerepe a szorzásban, osztásban). | Alapműveletek értelmezése tárgyi tevékenységek, ábrázolások alapjánAlapműveletek elvégzése a közönséges törtek körébenA műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete és helyes alkalmazásaKapott eredmény ellenőrzése |  |
| **6. Alapműveletek tizedes törtekkel** | **8 óra** |
| Összeadás, kivonás az egészek és a törtek körében.Szorzás, osztás az egészek és a törtek körében (tört szorzása, osztása egész számmal, 0 szerepe a szorzásban, osztásban). | Számolási készség fejlesztése.Tizedes törtek összeadása, kivonása és szorzása írásbanEgyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő műveletsor felírásaGyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becslése |  |
| Szorzás, osztás 10-zel, 100-zal, 1000-rel. | A műveletfogalom mélyítése. A számolási készség fejlesztése gyakorlati feladatokon keresztül. |  |
| Összeg, különbség, szorzat, hányados változásai. | Fegyelmezettség, következetesség, szabálykövető magatartás fejlesztése.Algoritmikus gondolkodás fejlesztése. |  |
| Műveleti tulajdonságok, a helyes műveleti sorrend.Műveletek eredményeinek előzetes becslése, ellenőrzése, kerekítése. | Egyszerű feladatok esetén a műveleti sorrend helyes alkalmazási módjának felismerése, alkalmazása. Az egyértelműség és a következetesség fontossága.Az ellenőrzési és becslési igény fejlesztése. |  |
| A racionális számok halmaza.Véges és végtelen szakaszos tizedes törtek. | A mennyiségi jellemzők kifejezése számokkal: természetes szám, racionális szám, pontos szám és közelítő szám. |  |
| Szabványmértékegységek és átváltásuk: hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, idő, tömeg.Matematikatörténeti érdekességek: a hatvanas számrendszer kapcsolata idő mérésével. | Gyakorlati mérések, mértékegység-átváltások helyes elvégzésének fejlesztése (pl. napirend, vásárlás).Az arányosság felismerése mennyiség és mérőszám kapcsolata alapján.Kreatív gondolkodás fejlesztése. Mennyiségi következtetés, becslési készség fejlesztése. | *Technika és tervezés:*műszaki rajz készítésénél a mértékegységek használata, főzésnél a tömeg, az űrtartalom és az idő mérése. |
| **7. Arányosság**  | **6 óra** |
| Arányos következtetések. A mindennapi életben felmerülő, egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel.Egyenes arányosság. | A következtetési képesség fejlesztése.Az egyenes arányosság és a mérés kapcsolatának felismeréseHosszúság, űrtartalom, tömeg, idő szabványmértékegységeinek ismereteAz ismert szabványmértékegységek átváltása helyi értékes gondolkodás alapjánAnnak megfigyeltetése, hogy az egyik mennyiség változása milyen változást eredményez a hozzá tartozó mennyiségnél.Arányérzék fejlesztése, a valóságos viszonyok becslése települések térképe alapján.  | *Hon- és népismeret; természetismeret*:Magyarország térképéről méretarányos távolságok meghatározása.A saját település, szűkebb lakókörnyezet térképének használata.*Vizuális kultúra*:valós tárgyak arányosan kicsinyített vagy nagyított rajza. |
| **8. Egyszerű szöveges feladatok** | **6 óra** |
| Szöveges feladatok megoldása.Egyszerű matematikai problémát tartalmazó rövidebb és hosszabb szövegek feldolgozása. | Szövegértés fejlesztése. Egyszerű matematikai problémát tartalmazó és a mindennapi élet köréből vett szövegek feldolgozása.Algoritmikus gondolkodás fejlesztése, gondolatmenet tagolása.Emlékezés elmondott, elolvasott történetekre, emlékezést segítő ábrák, vázlatok, rajzok készítése, visszaolvasása.Matematikai tartalmú egyszerű szöveges feladatok megoldása különféle módszerekkel, például szakaszos ábrázolással, visszafelé gondolkodássalA mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása különféle módszerekkel, például szakaszos ábrázolással, visszafelé gondolkodássalA megoldás ellenőrzéseGyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becslése | *Magyar nyelv és irodalom*: olvasási és megértési stratégiák kialakítása (szövegben megfogalmazott helyzet, történés megfigyelése, értelmezése, lényeges és lényegtelen információk szétválasztása). *Vizuális kultúra*: elképzelt történetek vizuális megjelenítése különböző eszközökkel. |
| **A témakör tanulása eredményeként a tanuló:***Természetes számok halmaza, számelméleti ismeretek** 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;

*Alapműveletek természetes számokkal** a gyakorlati problémákban előforduló mennyiségeket becsülni tudja, feladatmegoldásához ennek megfelelő tervet készít;

*Egész számok; alapműveletek egész számokkal** gyakorlati feladatok megoldása során legfeljebb kétjegyű egész számmal írásban oszt. A hányadost megbecsüli.
* meghatározza konkrét számok ellentettjét, abszolút értékét;
* ismeri az egész számokat.

*Közönséges törtek, tizedes törtek, racionális számok** ábrázol törtrészeket, meghatároz törtrészeknek megfelelő törtszámokat;
* érti és alkalmazza a számok helyi értékes írásmódját tizedes törtek esetén;
* megfelelteti egymásnak a racionális számok közönséges tört és tizedes tört alakját.
* *Alapműveletek közönséges törtekkel*
* elvégzi az alapműveleteket a racionális számok körében,
* ismeri és helyesen alkalmazza a műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályokat
* *Alapműveletek tizedes törtekkel*
* gyakorlati feladatok megoldása során tizedes törtet legfeljebb kétjegyű egész számmal írásban oszt. A hányadost megbecsüli.
* megoldását ellenőrzi.

Arányosság* felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben;
* ismeri az idő, a tömeg, a hosszúság, a terület, a térfogat és az űrtartalom szabványmértékegységeit, használja azokat mérések és számítások esetén;
* idő, tömeg, hosszúság, terület, térfogat és űrtartalom mértékegységeket átvált helyi értékes gondolkodás alapján, gyakorlati célszerűség szerint.
 |
| **Kulcsfogalmak/fogalmak** | Tízes számrendszer, helyi érték, alaki érték, számegyenes, összeadandók, az összeg tagjai, kisebbítendő, kivonandó, különbség, szorzandó, szorzó, szorzat, a szorzat tényezői, osztandó, osztó, hányados, maradék. Kerekítés, becslés, ellenőrzés. ellentett, Negatív szám, előjel, ellentett, abszolút érték. közönséges tört, számláló, nevező, törtvonal, vegyes szám, egyszerűsítés, bővítés, közös nevező, tizedes tört, tizedesvessző, helyi értékes írásmód, racionális szám, számegyenes véges és végtelen szakaszos tizedes tört, ,kerekítés, hosszúság, űrtartalom, idő szabványmértékegységei, becslés, ellenőrzés |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **3. A függvények, az analízis elemei** | **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. |
| 1. **A függvények fogalmának előkészítése**
 | **5 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| Helymeghatározás gyakorlati szituációkban, konkrét esetekben.A Descartes-féle derékszögű koordinátarendszer.*Matematikatörténet*: Descartes*.* | Megadott pont koordinátáinak leolvasása, illetve koordináták segítségével pont ábrázolása a Tájékozódás térképen, nézőtéren, sakktáblán és a koordináta-rendszerben | *Természetismeret:* tájékozódás a térképen, fokhálózat. |
| Táblázat hiányzó elemeinek pótlása ismert vagy felismert szabály alapján, ábrázolásuk grafikonon. | A matematikából és a mindennapi életből vett megfeleltetések legalább egy lehetséges szabályának megadása A matematikából és a mindennapi életből vett megfeleltetések tulajdonságainak megfigyelése, elemzése |  |
| Egyszerű grafikonok értelmezése.Változó mennyiségek közötti kapcsolatok, ábrázolásuk derékszögű koordináta-rendszerben. | Sorozatok létrehozása számokból, jelekből, alakzatokbólSzabálykövetés ritmusban, rajzban, számolásbanSorozatok adott szabály szerinti folytatása. | *Természetismeret:* időjárás grafikonok. |
|  **2. Sorozatok** | **4 óra** |
| Sorozat megadása a képzés szabályával, illetve néhány elemével.Sorozatok folytatása adott szabály szerint. | Szabálykövetés, szabályfelismerés képességének fejlesztése.  | *Testnevelés és sport; ének-zene; dráma és tánc*: ismétlődő ritmus, tánclépés, mozgás létrehozása, helymeghatározás a sportpályán. |
| **A témakör tanulása eredményeként a tanuló:*** tájékozódik a koordináta-rendszerben: koordinátáival adott pontot ábrázol, megadott pont koordinátáit leolvassa.
* sorozatokat adott szabály alapján folytat;
* néhány tagjával adott sorozat esetén felismer és megfogalmaz képzési szabályt.
 |
| **Kulcsfogalmak/fogalmak** | Sorozat, számsorozat, szabály, egyenes arányosság, koordináta-rendszer, táblázat, grafikon. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **IV. Geometria** | **Órakeret****39 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** | Térelemek fogalmának elmélyítése – környezetünk tárgyainak vizsgálata. Távolság szemléletes fogalma, meghatározása. A sík- és térszemlélet fejlesztése. A vizuális képzelet fejlesztése.Rendszerező-képesség, halmazszemlélet fejlesztése.A geomtriai 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. |
| 1. **Mérés és mértékegységek**
 | **12 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| Sokszögek kerülete. | Kerület meghatározása méréssel, számolással.A matematika és gyakorlati élet közötti kapcsolat felismerése. |  |
| Téglalap, négyzet kerülete, területe. | Adott alakzatok kerületének, területének meghatározása méréssel, számolással.Számolási készség fejlesztése. | *Technika és tervezés:*Udvarok, telkek kerülete. Az iskola és az otthon helyiségeinek alapterülete. |
| 1. **Síkbeli alakzatok**
 |  **9 óra** |
| Síkbeli tartományok közül kiválasztja a szögtartományokat, nagyság szerint összehasonlítja, méri, csoportosítja azokat. | Szögtartomány ismerete; összehasonlítás, csoportosítás; szögmérés |  |
| 1. **Transzformációk, szerkesztések**
 | **10 óra** |
| A tér elemei: pont, vonal, egyenes, félegyenes, szakasz, sík, szögtartomány. | A tanult térelemek felvétele és jelölése. |  |
| Párhuzamosság, merőlegesség, konvexitás.Síkidomok, sokszögek (háromszögek, négyszögek) szemléletes fogalma. | Síkidomok, tulajdonságainak vizsgálata, közös tulajdonságok felismerése. | *Vizuális kultúra*: párhuzamos és merőleges egyenesek megfigyelése környezetünkben. |
| A távolság szemléletes fogalma, adott tulajdonságú pontok keresése.Két pont, pont és egyenes távolsága.Két egyenes távolsága.Adott feltételeknek megfelelő ponthalmazok. | Körző, vonalzók helyes használata, két vonalzóval párhuzamosok, merőlegesek rajzolása. Egyenes, félegyenes és szakasz megkülönböztetéseSíkbeli alakzatok közül a sokszögek kiválasztása | *Vizuális kultúra***:** térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése. |
| Kör, gömb szemléletes fogalma.Sugár, átmérő, húr, szelő, érintő. | Síkbeli görbék közül a kör kiválasztása Díszítőminták szerkesztése körzővel. | *Természetismeret*: földgömb.*Testnevelés és sport*: tornaszerek: labdák, karikák stb. |
| Két ponttól egyenlő távolságra levő pontok.Szakaszfelező merőleges. | A problémamegoldó képesség fejlesztése. Pontosság igényének fejlesztése. |  |
| A szög fogalma, mérése. Szögfajták.A szög jelölése, betűzése.*Matematikatörténet*: görög betűk használata a szögek jelölésére, a hatvanas számrendszer kapcsolata a szög mérésével. | Szögmérő használata. Fogalomalkotás képességének kialakítása, fejlesztése.Törekvés a pontos munkavégzésre. | *Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek*: görög „abc” betűinek használata. |
| Adott egyenesre merőleges szerkesztése.Adott egyenessel párhuzamos szerkesztése.Téglalap, négyzet szerkesztése. | Gyakorlati példák a fogalmak mélyebb megértéséhez. | *Technika és tervezés:* *vizuális kultúra*: párhuzamos és merőleges egyenesek megfigyelése környezetünkben (sínpár, épületek, bútorok, képkeretek stb. élei). |
| 1. **Térgeometria**
 | **8 óra** |
| Kocka, téglatest tulajdonságai, hálója. | Testek építése, tulajdonságaik vizsgálata.Rendszerező képesség, halmazszemlélet fejlesztése.Testek csoportosítása adott tulajdonságok alapján.Térszemlélet fejlesztése térbeli analógiák keresésével. | *Technika és tervezés:*téglatest készítése, tulajdonságainak vizsgálata.*Vizuális kultúra*: egyszerű tárgyak, geometriai alakzatok tervezése, makettek készítése. |
| **A témakör tanulása eredményeként a tanuló:*** ismeri az idő, a tömeg, a hosszúság, a terület, a térfogat és az űrtartalom szabványmértékegységeit, használja azokat mérések és számítások esetén;
* síkbeli tartományok közül kiválasztja a szögtartományokat, nagyság szerint összehasonlítja, méri, csoportosítja azokat.
* csoportosítja a háromszögeket szögeik és oldalaik szerint;
* felismeri a síkban az egybevágó alakzatokat;
* a szerkesztéshez tervet, előzetes ábrát készít;
* ismeri az alapszerkesztéseket: szakaszfelező merőlegest, szögfelezőt, merőleges és párhuzamos egyeneseket szerkeszt, szöget másol.
* testeket épít képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapján;
* ismeri a kocka, a téglatest, a hasáb következő tulajdonságait: határoló lapok típusa, száma, egymáshoz viszonyított helyzete; csúcsok, élek száma
 |
| **Kulcsfogalmak/fogalmak** | Pont, egyenes, szakasz, félegyenes, sík, merőlegesség, párhuzamosság, szögfajták.Távolság, szakaszfelező merőleges, szögfelező.Síkidom, sokszög, kör, test, csúcs, él, lap, szög, gömb.Szögfajták, kerület, terület, űrtartalom és mértékegységei, Kerület, terület, felszín, testek hálója, térfogat.  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **V. Leíró statisztika** | **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.Megfigyelőképesség, az összefüggés-felismerő képesség, elemzőképesség fejlesztése. |
| 1. **Leíró statisztika**
 | **5 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| Adatok tervszerű gyűjtése, rendezése. Egyszerű diagramok, értelmezése, táblázatok olvasása, készítése.Megadott szempont szerint adatokat gyűjt ki táblázatból, olvas le hagyományos vagy digitális forrásból származó diagramról, majd rendszerezés után következtetéseket fogalmaz meg; | Adatokat, táblázatokat és diagramokat tartalmazó források felkutatása (például háztartás, sport, egészséges életmód, gazdálkodás)Táblázatból adatgyűjtés adott szempont szerint | *Technika és tervezés:*menetrend adatainak értelmezése; kalóriatáblázat vizsgálata.*Digitális kultúra*: adatkezelés, adatfeldolgozás, információ-megjelenítés.  |
| Átlagszámítás néhány adat esetén (számtani közép). | Az átlag lényegének megértése. Számolási készség fejlődése. | *Természetismeret*: időjárási átlagok (csapadék, hőingadozás, napi, havi, évi középhőmérséklet). |
| 1. **Valószínűség számítás**
 | 1. **óra**
 |
| Valószínűségi játékokat, kísérleteket végez, ennek során az adatokat tervszerűen gyűjti, rendezi és ábrázolja digitálisan is;Valószínűségi játékokban érti a lehetséges kimeneteleket, játékában stratégiát követ; | Egyszerű valószínűségi játékok és kísérletekValószínűségi játékok és kísérletek adatainak tervszerű gyűjtése |  |
| **A témakör tanulása eredményeként a tanuló:*** valószínűségi játékokat, kísérleteket végez, ennek során az adatokat tervszerűen gyűjti, rendezi valószínűségi játékokban érti a lehetséges kimeneteleket, játékában stratégiát követ;
 |
| **Kulcsfogalmak/fogalmak** | Adat, diagram, átlag, valószínűségi kísérlet, biztos esemény, lehetetlen esemény. |

|  |  |
| --- | --- |
| **A fejlesztés várt eredményei**  **5. osztály végén** | *Gondolkodási és megismerési módszerek** Halmazba rendezés adott tulajdonság alapján, részhalmaz felírása, felismerése.
* Két véges halmaz közös részének, illetve uniójának felírása, ábrázolása.
* Néhány elem kiválasztása adott szempont szerint.
* Néhány elem sorba rendezése különféle módszerekkel.
* Állítások igazságának eldöntése, igaz és hamis állítások megfogalmazása.
* Összehasonlításhoz szükséges kifejezések helyes használata.
* Néhány elem összes sorrendjének felírása.

*Számtan, algebra** Racionális számok írása, olvasása, összehasonlítása, ábrázolása számegyenesen.
* Ellentett, abszolút érték felírása.
* Mérés, mértékegységek használata, átváltás egyszerű esetekben.
* A mindennapi életben felmerülő egyszerű arányossági feladatok megoldása következtetéssel, az egyenes arányosság felismerése, használata.
* Két-három műveletet tartalmazó műveletsor eredményének kiszámítása, a műveleti sorrendre vonatkozó szabályok ismerete, alkalmazása. Zárójelek alkalmazása.
* Szöveges feladatok megoldása következtetéssel (az adatok közötti összefüggések felírása szimbólumokkal).
* 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.

*Összefüggések, függvények, sorozatok** 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.

*Geometria** Térelemek, 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.
* A tanult síkbeli és térbeli alakzatok tulajdonságainak ismerete
* Téglalap és a négyzet kerületének és területének kiszámítása.

*Valószínűség, statisztika** Egyszerű diagramok értelmezése, táblázatok olvasása.
* Néhány szám számtani közepének kiszámítása.
* Valószínűségi játékok, kísérletek során adatok tervszerű gyűjtése, rendezése, ábrázolása.
 |
| **ÖSSZESEN** | **144 óra** |

**6. OSZTÁLY**

**ÉVFOLYAM**: 6. évfolyam

**TANÍTÁSI HETEK SZÁMA**: 36

**HETI ÓRASZÁM**: 4,5

**ÉVI ÖSSZÓRASZÁM**: 136+18+8=162

Ebből 80%=130 óra a kerettantervben meghatározott tananyag feldolgozása

20%=32 óra az iskola érték- és célrendszerének megfelelő tananyag feldolgozása

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **I. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok** | **Órakeret****10** |
| **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. |
| 1. **Halmazok**
 | **5 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| 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. | Halmazokba rendezés egy-két szempont szerintHalmazábra készítéseSzámhalmazok szemléltetése számegyenesenRészhalmazok felismerése ábrárólHalmazok közös részének és egyesítésének megállapítása ábrázolás segítségével. |  |
| **2. Matematikai logika, kombinatorika** | 1. **óra**
 |
| Igaz és hamis állításokat fogalmaz meg;Tanult minták alapján néhány lépésből álló bizonyítási gondolatsort megért és önállóan összeállít;A logikus érvelésben a matematikai szaknyelvet következetesen alkalmazza társai meggyőzésére;Összeszámlálási feladatok megoldása során alkalmazza az összes eset áttekintéséhez szükséges módszereket.Változatos tartalmú szövegek értelmezése.Összehasonlításhoz szükséges kifejezések értelmezése, használata (pl. egyenlő; kisebb; nagyobb; több; kevesebb; nem; és; vagy; minden; van olyan, legalább, legfeljebb).  | Egyszerű állítások logikai értékének (igaz vagy hamis) megállapításaIgaz és hamis állítások önálló megfogalmazásaNyitott mondatok igazsághalmazának megtalálása próbálgatássalA matematikai logika egyszerű, a korosztály számára érthető szakkifejezéseinek ismerete és használataEgyszerű stratégiai, logikai és pénzügyi játékok, társasjátékokKis elemszámú halmaz elemeinek sorba rendezése mindennapi életből vett példákkalNéhány számkártyát tartalmazó készlet elemeiből adott feltételeknek megfelelő számok alkotásaAz összes eset előállítása során rendszerezési sémák használata: táblázat, ágrajz, szisztematikus felsorolás. | *Magyar nyelv és irodalom*: szövegértés, szövegértelmezés, lényegkiemelés |
| **A témakör tanulása eredményeként a tanuló:*** konkrét esetekben halmazokat felismer és ábrázol
* állítások logikai értékét (igaz vagy hamis) megállapítja.
 |
| **Kulcsfogalmak/ fogalmak** | Halmaz, elem, részhalmaz, egyesítés, közös rész, egyesítés, számegyenes „igaz”, „hamis”; nyitott mondat, igazsághalmaz; „és”, „vagy”; „legalább”, „legfeljebb”; lehetőségek, összes lehetőség, rendszerező áttekintés, ágrajz |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **II. Számtan, algebra** | **Órakeret****88 óra** |
| **Előzetes tudás** | Számok írása, olvasása (10 000-es számkör). Helyi érték, alaki érték, valódi érték. Római számok írása, olvasása. Negatív számok a mindennapi életben (hőmérséklet, adósság).Törtek a mindennapi életben: 2, 3, 4, 10, 100 nevezőjű törtek megnevezése. Számok helye a számegyenesen. Számszomszédok, kerekítés. Természetes számok nagyság szerinti összehasonlítása.A hosszúság, az űrtartalom, a tömeg és az idő mérése. Átváltások szomszédos mértékegységek között. Mérőeszközök használata.Matematikai jelek: +, –, •, :, =, <, >, ( ).A matematika különböző területein az ésszerű becslés és a kerekítés alkalmazása. Fejben számolás százas számkörben. A szorzó- és bennfoglaló tábla biztos tudása. Összeg, különbség, szorzat, hányados fogalma. Műveletek tulajdonságai, tagok, illetve tényezők felcserélhetősége. Műveleti sorrend.Négyjegyű számok összeadása, kivonása, szorzás egy- és kétjegyű, osztás egyjegyű számmal írásban. Műveletek ellenőrzése.Szöveges feladat: a szöveg értelmezése, adatok kigyűjtése, megoldási terv, becslés, ellenőrzés, az eredmény realitásának vizsgálata.Páros és páratlan számok, többszörös, osztó, maradék fogalma.Szimbólumok használata matematikai szöveg leírására, az ismeretlen szimbólum kiszámítása. |
| **A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai** | Biztos számfogalom kialakítása. Számolási készség fejlesztése. A műveleti sorrend használatának fejlesztése, készségszintre emelése. Mértékegységek helyes használata és pontos átváltása.Matematikai úton megoldható probléma megoldásának elképzelése, becslés, sejtés megfogalmazása; megoldás után a képzelt és tényleges megoldás összevetése. Egyszerűsített rajz készítése lényeges elemek megőrzésével.Fegyelmezettség, következetesség, szabálykövető magatartás fejlesztése.Pénzügyi ismeretek alapozása.Ellenőrzés, önellenőrzés, az eredményért való felelősségvállalás. |
| 1. **Természetes számok halmaza, számelméleti ismeretek**
 | **9 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| Ismeri a prímszám és az összetett szám fogalmakat; el tudja készíteni összetett számok prímtényezős felbontását 1000-es számkörben;Meghatározza természetes számok legnagyobb közös osztóját és legkisebb közös többszörösét. | Osztók, többszörösök meghatározása; két szám közös osztóinak meghatározása; közös többszörösök meghatározása | *Természetismeret*: Magyarország lakosainak száma. |
| Egyszerű oszthatósági szabályok (2-vel, 3-mal, 5-tel, 9-cel, 10-zel, 100-zal).Két szám közös osztói, közös többszörösei. | Az osztó, többszörös fogalmának elmélyítése.Két szám közös osztóinak kiválasztása az összes osztóból. A legkisebb pozitív közös többszörös megkeresése.2-vel, 3-mal, 4-gyel, 5-tel, 6-tal, 9-cel, 10-zel, 100-zal való oszthatósági szabályok ismerete és alkalmazásaA természetes számok csoportosítása osztóik száma alapján és adott számmal való osztási maradékuk szerint | *Testnevelés:* csapatok összeállítása. |
| **2. Alapműveletek természetes számokkal** | **8 óra** |
| 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. | * 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 becsléseA műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete és helyes alkalmazása fejben, írásban és géppel számolás eseténEgyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő műveletsor felírásaA gyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becsléseAz alapműveletek tulajdonságainak (felcserélhetőség, csoportosíthatóság, széttagolhatóság) ismerete és alkalmazása a gyakorlatbanZárójeleket tartalmazó műveletsorok átalakítása, kiszámolása a természetes számok körébenKapott eredmény ellenőrzése; észszerű kerekítés |  |
| **3. Egész számok, alapműveletek egész számokkal** |  **7 óra** |
| 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. | Készpénz, adósság fogalmának továbbfejlesztése.Mélységek és magasságok értelmezése matematikai szemlélettel. | *Természetismeret; hon- és népismeret*: földrajzi adatok vizsgálata. *Történelem,* időtartam számolása időszámítás előtti és időszámítás utáni történelmi eseményekkel. |
|  **4. Közönséges törtek, tizedes törtek, racionális számok** | **8 óra** |
| Ismeri a racionális számokat, tud példát végtelen nem szakaszos tizedes törtre. | Törtrészek ábrázolása, törtrészeknek megfelelő törtszámok meghatározásaTörtek összehasonlítása, egyszerűsítés, bővítésKülönböző alakokban írt egyenlő törtek felismeréseSzámok helyi értékes írása tizedes törtek eseténSzámok ábrázolása számegyenesen | *Ének-zene*: a törtszámok és a hangjegyek értékének kapcsolata. |
| 1. **Alapművelet közönséges törtekkel**
 | **12 óra**  |
| Elvégzi az alapműveleteket a racionális számok körében, eredményét összeveti előzetes becslésével;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 ésszerűen kerekíti. | Alapműveletek értelmezése tárgyi tevékenységek, ábrázolások alapjánReciprok fogalmának ismerete és alkalmazásaAlapműveletek elvégzése a közönséges törtek körébenAz alapműveletek tulajdonságainak (felcserélhetőség, csoportosíthatóság, széttagolhatóság) ismerete és alkalmazása a gyakorlatbanA műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete és helyes alkalmazásaEgyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő műveletsor felírásaKapott eredmény ellenőrzése |  |
| **6 Alapművelet tizedes törtekkel** | **6 óra** |
| 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 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. | Tizedes törtek összeadása, kivonása és szorzása írásbanTizedes törtek írásbeli osztása legfeljebb két tizedes jegyet tartalmazó számmal gyakorlati feladatok megoldása során; a hányados becsléseAz alapműveletek tulajdonságainak (felcserélhetőség, csoportosíthatóság, széttagolhatóság) ismerete és alkalmazása a gyakorlatbanA műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete és helyes alkalmazása írásban és géppel számolás eseténEgyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő műveletsor felírásaGyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becsléseKapott eredmény ellenőrzése; észszerű kerekítés. |  |
| **7 Arányosság, százalékszámítás** | **20 óra** |
| Felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben;Felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját;Ismeri a százalék fogalmát, gazdasági, pénzügyi és mindennapi élethez kötődő százalékszámítási feladatokat megold;Ismeri az idő, a tömeg, a hosszúság, a terület, a térfogat és az űrtartalom szabványmértékegységeit, használja azokat mérések és számítások esetén;Idő, tömeg, hosszúság, terület, térfogat és űrtartalom mértékegységeket átvált helyi értékes gondolkodás alapján, gyakorlati célszerűség szerint. | Egyenes arányosság felismerése hétköznapi helyzetekbenAz egyenesen arányos mennyiségek felismert tulajdonságainak alkalmazása konkrét gyakorlati feladatok megoldásábanAz egyenes arányosság és a mérés kapcsolatának felismeréseHosszúság, űrtartalom, tömeg, idő szabványmértékegységeinek ismereteAz ismert szabványmértékegységek átváltása helyi értékes gondolkodás alapjánTörtrészkiszámítási feladatok az egyenesen arányos mennyiségek kapcsolatainak alkalmazásávalSzázadrész és százalék elnevezések párhuzamos használata gyakorlati helyzetekben | *Hon- és népismeret; természetismeret*:Magyarország térképéről méretarányos távolságok meghatározása.A saját település, szűkebb lakókörnyezet térképének használata.*Vizuális kultúra*:valós tárgyak arányosan kicsinyített vagy nagyított rajza. |
| **8 Egyszerű szöveges feladatok** |  **18 óra** |
| Egyismeretlenes elsőfokú egyenletet lebontogatással és mérlegelvvel 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. | Matematikai tartalmú egyszerű szöveges feladatok megoldása különféle módszerekkel, például szakaszos ábrázolással, visszafelé gondolkodássalGazdasági területekről vett egyszerű szöveges feladatok megoldása különféle módszerekkel, például szakaszos ábrázolással, visszafelé gondolkodássalA mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása különféle módszerekkel, például szakaszos ábrázolással, visszafelé gondolkodássalA megoldás ellenőrzéseGyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becslése | *Magyar nyelv és irodalom*: olvasási és megértési stratégiák kialakítása (szövegben megfogalmazott helyzet, történés megfigyelése, értelmezése, lényeges és lényegtelen információk szétválasztása). *Vizuális kultúra*: elképzelt történetek vizuális megjelenítése különböző eszközökkel. |
| **A témakör tanulása eredményeként 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;
* a természetes számokat osztóik száma alapján és adott számmal való osztási maradékuk szerint csoportosítja.
* gyakorlati feladatok megoldása során legfeljebb kétjegyű egész számmal írásban oszt. A hányadost megbecsüli.
* meghatározza konkrét számok ellentettjét, abszolút értékét;
* ismeri az egész számokat.
* ábrázol törtrészeket, meghatároz törtrészeknek megfelelő törtszámokat;
* érti és alkalmazza a számok helyi értékes írásmódját tizedes törtek esetén;
* megfelelteti egymásnak a racionális számok közönséges tört és tizedes tört alakját.
* meghatározza konkrét számok reciprokát.
* gyakorlati feladatok megoldása során tizedes törtet legfeljebb kétjegyű egész számmal írásban oszt. A hányadost megbecsüli.
* megoldását ellenőrzi.
 |
| **Kulcsfogalmak/fogalmak** | helyi érték, alaki érték, valódi érték, osztó, közös osztó, többszörös, közös többszörös, összeadandók, az összeg tagjai, kisebbítendő, kivonandó, különbség, szorzandó, szorzó, szorzat, a szorzat tényezői, felcserélhetőség, csoportosíthatóság,széttagolhatóság, osztandó, osztó, hányados, maradék, zárójel. Közös osztó, közös többszörös. Kerekítés, becslés, ellenőrzés. Arány, egyenes arányosság. Százalék, százalékérték, alap, százalékláb. Negatív szám, előjel, ellentett, abszolút érték. Közönséges tört, számláló, nevező, törtvonal, vegyes szám, egyszerűsítés, bővítés, közös nevező, reciprok, tizedestört, tizedesvessző, helyi értékes írásmód, racionális szám, számegyenes, kerekítés, arány, egyenes arányosság, hosszúság, űrtartalom, tömeg, idő szabványmértékegységei, becslés , ellenőrzés |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **III. Függvények, az analízis elemei** | **Órakeret****11 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. |
| 1. **A függvény fogalmának előkészítése**
 | **7 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| Konkrét halmazok elemei között megfeleltetést hoz létre;Felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben;Felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját*.* | A matematikából és a mindennapi életből vett megfeleltetések legalább egy lehetséges szabályának megadása A matematikából és a mindennapi életből vett megfeleltetések tulajdonságainak megfigyelése, elemzéseTájékozódás térképen, nézőtéren, sakktáblán és a koordináta-rendszerbenEgyenes arányosság grafikonjának felismerése | *Természetismeret:* tájékozódás a térképen, fokhálózat. |
| 1. **Sorozatok**
 |  **4 óra**  |
| Sorozatokat adott szabály alapján folytat;Néhány tagjával adott sorozat esetén felismer és megfogalmaz képzési szabályt. | Sorozatok létrehozása számokból, jelekből, alakzatokbólSzabálykövetés ritmusban, rajzban, számolásbanSorozatok adott szabály szerinti folytatásaAdott sorozat esetén legalább egy szabály felismerése és megfogalmazásafejlesztése.  | *Testnevelés és sport; ének-zene; dráma és tánc*: ismétlődő ritmus, tánclépés, mozgás létrehozása, helymeghatározás a sportpályán. |
| **A témakör tanulása eredményeként a tanuló:*** tájékozódik a koordináta-rendszerben: koordinátáival adott pontot ábrázol, megadott pont koordinátáit leolvassa.
* sorozatokat adott szabály alapján folytat;
* néhány tagjával adott sorozat esetén felismer és megfogalmaz képzési szabályt.
 |
| **Kulcsfogalmak/fogalmak** | Sorozat, egyenes arányosság, koordináta-rendszer, táblázat, grafikon. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **IV. Geometria** | **Órakeret****43 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** | Térelemek fogalmának elmélyítése – környezetünk tárgyainak vizsgálata. Távolság szemléletes fogalma, meghatározása. A sík- és térszemlélet fejlesztése. A vizuális képzelet fejlesztése.Rendszerező-képesség, halmazszemlélet fejlesztése.A geomtriai 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. |
| 1. **Mérések és mértékegységek**
 | **12 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| 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;Egyenes hasáb, téglatest, kocka alakú tárgyak felszínét és térfogatát méréssel megadja, egyenes hasáb felszínét és térfogatát képlet segítségével kiszámolja; a képleteket megalapozó összefüggéseket érti. | Szögtartomány ismerete; összehasonlítás, csoportosítás; szögmérésTerület, térfogat és űrtartalom mérése gyakorlati helyzetekben alkalmi és szabványegységekkel a természetes és az épített környezetbenTéglalap, négyzet és háromszög kerületének, területének mérése a természetes és az épített környezetbenTéglalap, négyzet kerületének, területének kiszámításaSokszögek területének meghatározása átdarabolássalTéglatest, kocka alakú tárgyak felszínének és térfogatának mérése a természetes és az épített környezetbenTéglatest, kocka alakú tárgyak felszínének és térfogatának kiszámítása | *Technika és tervezés:*Udvarok, telkek kerülete. Az iskola és az otthon helyiségeinek alapterülete. |
| 1. **Síkbeli alakzatok**
 | **9 óra** |
| Ismeri a tengelyesen szimmetrikus háromszöget;Ismeri a négyszögek tulajdonságait: belső és külső szögek összege, konvex és konkáv közti különbség, átló fogalma;Ismeri a speciális négyszögeket: trapéz, paralelogramma, téglalap, deltoid, rombusz, húrtrapéz, négyzet;Ismeri a speciális négyszögek legfontosabb tulajdonságait, ezek alapján elkészíti a halmazábrájukat;A háromszögek és a speciális négyszögek tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában;Ismeri a kör részeit; különbséget tesz egyenes, félegyenes és szakasz között;Ismeri a háromszögek tulajdonságait: belső és külső szögek összege, háromszög-egyenlőtlenség. | Környezetünk tárgyaiban a geometriai alakzatok felfedezéseSíkbeli görbék közül a kör kiválasztásaEgyenes, félegyenes és szakasz megkülönböztetéseSíkbeli alakzatok közül a sokszögek kiválasztásaHáromszögek tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: belső szögek összege, háromszög-egyenlőtlenségTengelyesen szimmetrikus háromszögek ismereteHáromszögek csoportosítása szögeik és oldalaik szerintTéglalap és négyzet tulajdonságainak ismerete, alkalmazása |  |
| 1. **Transzformációk, szerkesztések**
 | **14 óra** |
| Megszerkeszti alakzatok tengelyes és középpontos tükörképét;Geometriai ismereteinek felhasználásával pontosan szerkeszt több adott feltételnek megfelelő ábrát;Ismeri a tengelyesen szimmetrikus háromszöget;Felismeri a kicsinyítést és a nagyítást hétköznapi helyzetekben;Ismer és használ dinamikus geometriai szoftvereket, tisztában van alkalmazási lehetőségeikkel. | Tapasztalatszerzés síkbeli mozgásokról gyakorlati helyzetekbenEgybevágó alakzatok felismerése a természetes és az épített környezetbenTengelyes tükrözés ismerete és alkalmazásaTengelyesen szimmetrikus alakzatok felismerése a természetes és az épített környezetbenAlakzatok tengelyes tükörképének megszerkesztéseAlapszerkesztések: szakaszfelező merőleges, merőleges és párhuzamos egyenesek szerkesztése; szögfelezés, szögmásolásSzerkesztéshez terv, előzetes ábra készítéseNéhány adott feltételnek megfelelő ábra pontos szerkesztése | *Technika és tervezés:*megfelelő eszközök segítségével figyelmes, pontos munkavégzés. |
| 1. **Térgeometria**
 | **8 óra** |
| A kocka, a téglatest, a hasáb és a gúla 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 hasáb, a gúla, a gömb tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában.. | Környezetünk tárgyaiban a geometriai testek felfedezéseTéglatest, kocka tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: határoló lapok típusa, száma, egymáshoz viszonyított helyzete; csúcsok, élek száma; lapátló, testátlóTestek közül gömb kiválasztásaÉpítmények készítése képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapjánTestekről, építményekről nézeti rajzok, alaprajzok, hálók készítése. | *Technika és tervezés:*téglatest készítése, tulajdonságainak vizsgálata.*Vizuális kultúra*: egyszerű tárgyak, geometriai alakzatok tervezése, makettek készítése. |
| **A témakör tanulása eredményeként a tanuló:*** síkbeli tartományok közül kiválasztja a szögtartományokat, nagyság szerint összehasonlítja, méri, csoportosítja azokat.
* csoportosítja a háromszögeket szögeik és oldalaik szerint;
* felismeri a síkban az egybevágó alakzatokat.
* 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, szöget másol.
 |
| **Kulcsfogalmak/fogalmak** | szög és mértékegységei (fok, szögperc), szögfajták, kerület, terület, űrtartalom és mértékegységei, felszín, térfogat és mértékegységei, síkidom, sokszög, belső szög, külső szög; hegyesszögű, derékszögű, tompaszögű, egyenlő szárú és szabályos háromszög; téglalap, négyzet, szimmetriatengely, tengelyes szimmetria, merőlegesség, párhuzamosság, szakaszfelező merőleges, szögfelező félegyenes, test, kocka, téglatest, lap, él, csúcs, lapátló, testátló, alaprajz, háló, nézet .  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **V. Statisztika, 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. |
| 1. **Leíró statisztika**
 | **5 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| Értelmezi a táblázatok adatait, az adatoknak megfelelő ábrázolási módot kiválasztja, és az ábrát elkészíti;Adatokat táblázatba rendez, diagramon ábrázol hagyományos és digitális eszközökkel is;Különböző típusú diagramokat megfeleltet egymásnak;Megadott szempont szerint adatokat gyűjt ki táblázatból, olvas le hagyományos vagy digitális forrásból származó diagramról, majd rendszerezés után következtetéseket fogalmaz meg;Konkrét adatsor esetén átlagot számol, megállapítja a leggyakoribb adatot (módusz), a középső adatot (medián), és ezeket összehasonlítja. | Adatokat, táblázatokat és diagramokat tartalmazó források felkutatása (például háztartás, sport, egészséges életmód, gazdálkodás)A táblázatok adatainak értelmezése és ábrázolása (oszlopdiagram, kördiagram, vonaldiagram, pontdiagram) kisméretű mintánA hétköznapi életből gyűjtött adatok táblázatba rendezése, ábrázolása hagyományos és digitális eszközökkel kisméretű minta eseténAzonos adathalmazon alapuló kördiagram és oszlopdiagram összehasonlítása becslés alapján kisméretű minta eseténTáblázatból adatgyűjtés adott szempont szerintÁtlag fogalmának ismerete, alkalmazása. | *Technika és tervezés:*menetrend adatainak értelmezése; kalóriatáblázat vizsgálata.*Digitális kultúra:* adatkezelés, adatfeldolgozás, információ-megjelenítés.  |
| 1. **Valószínűség számítás**
 | 1. **óra**
 |
| Valószínűségi játékokat, kísérleteket végez, ennek során az adatokat tervszerűen gyűjti, rendezi és ábrázolja digitálisan is;Valószínűségi játékokban érti a lehetséges kimeneteleket, játékában stratégiát követ;Ismeri a gyakoriság és a relatív gyakoriság fogalmát. Ismereteit felhasználja a „lehetetlen”, a „biztos” és a „kisebb/nagyobb eséllyel lehetséges” kijelentések megfogalmazásánál. | Egyszerű valószínűségi játékok és kísérletekValószínűségi játékok és kísérletek adatainak tervszerű gyűjtéseA „biztos”, a „lehetséges, de nem biztos” és a „lehetetlen” események felismerése |  |
| **A témakör tanulása eredményeként a tanuló:*** valószínűségi játékokat, kísérleteket végez, ennek során az adatokat tervszerűen gyűjti, rendezi 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** | Adat, diagram, átlag, valószínűségi kísérlet, „biztos” esemény; „lehetséges, de nem biztos ” esemény; „lehetetlen” esemény. |

|  |  |
| --- | --- |
| **A fejlesztés várt eredményei a 6. osztály végén** | *Gondolkodási és megismerési módszerek** konkrét esetekben halmazokat felismer és ábrázol.
* állítások logikai értékét (igaz vagy hamis) megállapítja..

*Számtan, algebra** 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;
* a természetes számokat osztóik száma alapján és adott számmal való osztási maradékuk szerint csoportosítja.
* 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;
* a természetes számokat osztóik száma alapján és adott számmal való osztási maradékuk szerint csoportosítja.
* gyakorlati feladatok megoldása során legfeljebb kétjegyű egész számmal írásban oszt. A hányadost megbecsüli.
* meghatározza konkrét számok ellentettjét, abszolút értékét;
* ismeri az egész számokat.
* ábrázol törtrészeket, meghatároz törtrészeknek megfelelő törtszámokat;
* érti és alkalmazza a számok helyi értékes írásmódját tizedes törtek esetén;
* megfelelteti egymásnak a racionális számok közönséges tört és tizedes tört alakját.
* meghatározza konkrét számok reciprokát.
* gyakorlati feladatok megoldása során tizedes törtet legfeljebb kétjegyű egész számmal írásban oszt. A hányadost megbecsüli.
* megoldását ellenőrzi.

*Összefüggések, függvények, sorozatok** tájékozódik a koordináta-rendszerben: koordinátáival adott pontot ábrázol, megadott pont koordinátáit leolvassa.
* sorozatokat adott szabály alapján folytat;
* néhány tagjával adott sorozat esetén felismer és megfogalmaz képzési szabályt.

*Geometria** síkbeli tartományok közül kiválasztja a szögtartományokat, nagyság szerint összehasonlítja, méri, csoportosítja azokat.
* csoportosítja a háromszögeket szögeik és oldalaik szerint;
* felismeri a síkban az egybevágó alakzatokat.
* 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, szöget másol.

*Valószínűség, statisztika** Egyszerű diagramok készítése, értelmezése, táblázatok olvasása.
* Valószínűségi játékok, kísérletek során adatok tervszerű gyűjtése, rendezése, ábrázolása.
 |
| **ÖSSZESEN** | **162 óra** |

***7-8. ÉVFOLYAM***

A 7–8. évfolyamon nagyobb hangsúlyt kap az elvonatkoztatás és az absztrakció képességének fejlesztése, miközben továbbra is megmarad a szemléltetés és az eszközök használata. Elvárható a tapasztalatok általános megfogalmazása, a mindennapi életből vett szöveges problémák matematikai szempontú értelmezése, a megsejtett összefüggések indoklásának igénye és a tanult matematikai fogalmakat megnevező szakkifejezések helyes használata. Fejlődik a vitatkozás és az érvelés kultúrája az osztálytársakkal és a szaktanárral. A 7–8. évfolyamon továbbra is tematikus elrendezésben követik egymást az egyes fejezetek: Halmazok, számhalmazok; Matematikai logika, kombinatorika, gráfok; Számelméleti ismeretek, hatvány, négyzetgyök; Arányosság, százalékszámítás; Szöveges feladatok előkészítése; Szöveges feladatok; A függvény fogalmának előkészítése; Síkbeli alakzatok; Transzformációk, szerkesztések; Térgeometria; Leíró statisztika; Valószínűség-számítás. Az egyes területek ismeretanyaga jelen van más témakörökben is, folyamatosan gazdagítva a szakmai eszköztárat. A szöveggel megfogalmazott hétköznapi és matematikai problémák megoldása tervek, vázlatok alapján, általánosabb eljárási módokat, gyakran algoritmusokat alkalmazva történik. Az ismeretek bővülésével lehetővé válik a más tantárgyakhoz való kapcsolódás, a kitekintés lehetősége, a témák rendszerezése, több területen való megjelenése. A nevelési-oktatási szakasz során egyre komplexebbé válik a szemléletmód. A szemléltetést, a megértést, az órai vagy házi feladatok megoldását és a gondolatmenet bemutatását a tanulók által használható digitális eszközök, szoftverek és online felületek is támogatják.

**A 7–8. évfolyamon a matematika tantárgy alapóraszáma: 204 óra.**

A témakörök áttekintő táblázata:

|  |  |
| --- | --- |
| **Témakör neve** | **Óraszám** |
| **Halmazok, számhalmazok** | 12 + 5 |
| **Matematikai logika, kombinatorika, gráfok** | 18 + 5 |
| **Számelméleti ismeretek, hatvány, négyzetgyök** | 18 + 13 |
| **Arányosság, százalékszámítás** | 22 + 13 |
| **Szöveges feladatok előkészítése** | 16 + 13 |
| **Szöveges feladatok** | 22 + 11 |
| **A függvény fogalmának előkészítése** | 12 + 3 |
| **Síkbeli alakzatok** | 20 + 5 |
| **Transzformációk, szerkesztések** | 20 + 5 |
| **Térgeometria** | 20 + 5 |
| **Leíró statisztika** | 12 + 3 |
| **Valószínűség-számítás** | 12 + 3 |
| **Összes óraszám:** | 288 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tematikai egység címe** | **Órakeret****7-8. évfolyam összesen** | **7. osztály** | **8. osztály** |
| **I. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok** | **40** | **20** | **20** |
| 1. Halmazok, számhalmazok | 17 | 8 | 9 |
| 2. Matematikai logika, kombinatorika, gráfok | 23 | 12 | 11 |
| **II. Számelmélet, algebra** | **128** | **64** | **64** |
| 1. Számelméleti ismeretek, hatvány, négyzetgyök | 31 | 15 | 16 |
| 2. Arányosság, százalékszámítás | 35 | 15 | 20 |
| 3. Szöveges feladatok előkészítése | 29 | 14 | 15 |
| 4. Szöveges feladatok | 33 | 20 | 13 |
| **III. Függvények, az analízis elemei** | **15** | **7** | **8** |
| 1. A függvény fogalmának előkészítése | 15 | 7 | 8 |
| **IV. Geometria** | **75** | **38** | **37** |
| 1. Síkbeli alakzatok | 25 | 13 | 12 |
| 2. Transzformációk, szerkesztések | 25 | 12 | 13 |
| 3. Térgeometria | 25 | 13 | 12 |
| **V. Statisztika, valószínűség** | **30** | **15** | **15** |
| 1. Leíró statisztika | 15 | 7 | 8 |
| 2. Valószínűség számítás | 15 | 8 | 7 |
| **összesen:** | **288** | **144** | **144** |

 **7. OSZTÁLY**

**TANÍTÁSI HETEK SZÁMA:** 36

**HETI ÓRASZÁM:** 4

**ÉVI ÖSSZÓRASZÁM:** 144

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **I. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok** | **Órakeret****20 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** | 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. |
| 1. **Halmazok, számhalmazok**
 | **8 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| Elemeket halmazba rendez több szempont alapján;Részhalmazokat konkrét esetekben felismer és ábrázol; Számokat, számhalmazokat, halmazműveleti eredményeket számegyenesen ábrázol;Véges halmaz kiegészítő halmazát (komplementerét), véges halmazok közös részét (metszetét), egyesítését (unióját) képezi és ábrázolja konkrét esetekben;Ismeri a racionális számokat, tud példát végtelen nem szakaszos tizedes törtre. | Halmazokba rendezés több szempont szerintHalmazábra készítéseSzámok, számhalmazok, halmazműveleti eredmények szemléltetése számegyenesenRészhalmazok felismerése és ábrázolása konkrét esetekbenVéges halmaz kiegészítő halmazának (komplementerének), véges halmazok metszetének és uniójának megállapítása ábrázolás segítségével konkrét esetekbenTermészetes számok, egész számok, racionális számok halmazának ismerete, halmazábrájuk elkészítése.Véges és végtelen szakaszos tizedes törtek ismeretePélda végtelen nem szakaszos tizedes törtre. |  |
| 1. **Matematikai logika, kombinatorika, gráfok**
 | **12 óra** |
| Igaz és hamis állításokat fogalmaz meg;Tanult minták alapján néhány lépésből álló bizonyítási gondolatsort megért és önállóan összeállít;A logikus érvelésben a matematikai szaknyelvet következetesen alkalmazza társai meggyőzésére;Összeszámlálási feladatok megoldása során alkalmazza az összes eset áttekintéséhez szükséges módszereket; | Igaz és hamis állítások felismerése, önálló megfogalmazásaA matematikai logika egyszerű, a korosztály számára érthető szakkifejezéseinek ismerete és használataEgyszerű stratégiai és logikai játékokKonkrét helyzethez kötött sorba rendezési problémák megoldása kör mentén isKonkrét helyzethez kötött kiválasztási problémák megoldása a sorrend figyelembevételével és anélkülAz összes eset összeszámlálása során rendszerezési sémák használata: táblázat, ágrajz, szisztematikus felsorolás | *Magyar nyelv és irodalom:* a lényeges és lényegtelen megkülönböztetése. |
| **A témakör tanulása eredményeként a tanuló:**− elemeket halmazba rendez több szempont alapján;− részhalmazokat konkrét esetekben felismer és ábrázol;− számokat, számhalmazokat, halmazműveleti eredményeket számegyenesen ábrázol;− véges halmaz kiegészítő halmazát (komplementerét), véges halmazok közös részét (metszetét), egyesítését (unióját) képezi és ábrázolja konkrét esetekben;− ismeri a racionális számokat, tud példát végtelen nem szakaszos tizedes törtre.− tanult minták alapján néhány lépésből álló bizonyítási gondolatsort megért és önállóan összeállít;− a logikus érvelésben a matematikai szaknyelvet következetesen alkalmazza társai meggyőzésére;− összeszámlálási feladatok megoldása során alkalmazza az összes eset áttekintéséhez szükséges módszereket; |
| **Kulcsfogalmak/ fogalmak** | Kiegészítő halmaz (komplementer), metszet, unió, természetes szám, egész szám, racionális szám; véges, végtelen szakaszos és végtelen nem szakaszos tizedes tört „minden”, „van olyan”, |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **II. Számelmélet, algebra** | **Órakeret****64 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** | 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, törtrészeik képzeletben való felidézése.Az együttműködéshez szükséges képességek fejlesztése páros és kiscsoportos tevékenykedtetés, feladatmegoldás során – a munka tervezése, szervezése, megosztása.Az ellenőrzés, önellenőrzés iránti igény, az eredményért való felelősségvállalás erősítése. |
| 1. **Számelméleti ismeretek, hatvány, négyzetgyök**
 | **15 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| Műveletek racionális számkörben írásban és számológéppel. Az eredmény helyes és értelmes kerekítése. Eredmények becslése, ellenőrzése. | Prímszámok, összetett számok kiválasztása a természetes számok közülÖsszetett számok prímtényezős felbontásának ismerete és alkalmazása 1000-es számkörben Legnagyobb közös osztó és legkisebb közös többszörös meghatározása és alkalmazása Pozitív egész számok pozitív egész kitevőjű hatványának alkalmazása: prímtényezős felbontás felírása hatványokkal, mértékegységek átváltása, számrendszerek helyi értékeinek felírása | *Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz:* számításos feladatok. |
| **2. Arányosság, százalékszámítás**  | **15 óra** |
| Ismeri az idő, a tömeg, a hosszúság, a terület, a térfogat és az űrtartalom szabványmértékegységeit, használja azokat mérések és számítások esetén;Felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben;Felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját. | Egyenes és fordított arányosság felismerése és alkalmazása konkrét helyzetekbenEgyenes arányosság grafikonjának megrajzolása Valóságos helyzetekhez kötődő százalékszámítás: áremelés, leárazás, egyszerű kamat, keverési feladatok megoldása, levegő összetétele, páratartalomBanki ajánlatok (ügyfélcsomagok, számlavezetési, megbízási és tranzakciós díjak) összehasonlításával kapcsolatos feladatok megoldásaMegtakarítási és hitelfelvételi lehetőségekkel kapcsolatos egyszerű feladatok megoldásaA fordított arányosság és a mérés kapcsolatának felismeréseTerület, térfogat, űrtartalom szabványmértékegységeinek ismerete és átváltása | *Magyar nyelv és irodalom:* szövegértés, szövegértelmezés.*Fizika; kémia; földrajz:* arányossági számítások felhasználása feladatmegoldásokban.*Technika és tervezés:* műszaki rajzok értelmezése. |
| **3. Szöveges feladatok előkészítése** | **14 óra** |
| Különböző szövegekhez megfelelő modelleket készít. | Hétköznapi problémák matematikai tartalmának formalizálása; betűk használata az ismeretlen mennyiségek jelöléséreEgyszerű betűs kifejezések összeadása, kivonása Helyettesítési érték számolásaEgytagú kifejezések számmal való szorzásaKéttagú betűs kifejezés számmal való szorzása Két tagból közös számtényező kiemelése Egyismeretlenes elsőfokú egyenlet megoldása lebontogatással | *Fizika:* összefüggések megfogalmazása, leírása a matematika nyelvén. |
| **4. Szöveges feladatok** | **20 óra** |
| Különböző szövegekhez megfelelő modelleket készít. | Különböző szövegekhez megfelelő modell készítése (például szakaszos ábrázolás, visszafelé gondolkodás, táblázat, szabadkézi vázlatrajz, betűs kifejezések felírása)Matematikából, más tantárgyakból, gazdasági területekről és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása következtetéssel vagy egyenlettelEllenőrzés a szövegbe való visszahelyettesítésselPénzügyi tudatosság területét érintő feladatok megoldása− Gyakorlati problémák megoldása során előforduló mennyiségek becslése | *Magyar nyelv és irodalom:* szövegértés, szövegértelmezés. A gondolatmenet tagolása |
| **A témakör tanulása eredményeként a tanuló:**− ismeri a prímszám és az összetett szám fogalmakat; el tudja készíteni összetett számok prímtényezős felbontását 1000-es számkörben;− meghatározza természetes számok legnagyobb közös osztóját és legkisebb közös többszörösét;− pozitív egész számok pozitív egész kitevőjű hatványát kiszámolja;− ismeri az idő, a tömeg, a hosszúság, a terület, a térfogat és az űrtartalom szabványmértékegységeit, használja azokat mérések és számítások esetén;− felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben;− felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját.− ismeri a százalék fogalmát, gazdasági, pénzügyi és mindennapi élethez kötődő százalékszámítási feladatokat megold;− idő, tömeg, hosszúság, terület, térfogat és űrtartalom mértékegységeket átvált helyi értékes gondolkodás alapján, gyakorlati célszerűség szerint− különböző szövegekhez megfelelő modelleket készít− matematikából, más tantárgyakból és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatokat következtetéssel vagy egyenlettel megold;− gyakorlati problémák megoldása során előforduló mennyiségeknél becslést végez.− egyszerű betűs kifejezésekkel összeadást, kivonást végez, és helyettesítési értéket számol;− egy- vagy kéttagú betűs kifejezést számmal szoroz, két tagból közös számtényezőt kiemel;− egyismeretlenes elsőfokú egyenletet lebontogatással és mérlegelvvel megold. |
| **Kulcsfogalmak/fogalmak** | prímszám, összetett szám, prímtényezős felbontás, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös, hatvány, hatványalap, hatványkitevő, hatványérték, négyzetszám, fordított arányosság, százalék, terület, térfogat, űrtartalom szabványmértékegységei, változó, együttható, helyettesítési érték, egytagú kifejezés, kéttagú kifejezés, egynemű kifejezés; kiemelés, egyenlet, lebontogatás, mérlegelv, ellenőrzés |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **III. Függvények, az analízis elemei** | **Órakeret****7 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). |
| 1. **A függvény fogalmának előkészítése**
 | **7 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| Felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben;Felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját. | Konkrét megfeleltetések legalább egy lehetséges szabályának megadásaEgyszerű grafikonok jellemzése: növekedés-csökkenés, szélsőérték, tengelyekkel való metszéspontKonkrét halmazok elemei között megfeleltetés létrehozásaÉrtéktáblázatok adatainak grafikus ábrázolásaAz egyenes és a fordított arányosság felismerése konkrét helyzetekbenEgyenes arányosság grafikonjának felismerése és megalkotása | *Fizika; biológia-egészségtan; kémia; földrajz:* függvényekkel leírható folyamatok. |
| **A témakör tanulása eredményeként a tanuló:**− felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben;− felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját.− konkrét halmazok elemei között megfeleltetést hoz létre;− értéktáblázatok adatait grafikusan ábrázolja;− egyszerű grafikonokat jellemez |
| **Kulcsfogalmak/fogalmak** | megfeleltetés; egyenes és fordított arányosság; grafikon |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **IV. Geometria** | **Órakeret****38 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 ismeretek.Téglatest tulajdonságai.Tengelyesen szimmetrikus alakzatok. Egyszerű alakzatok tengelyes tükörképének megszerkesztése.Két pont, pont és egyenes távolsága, két egyenes távolsága. Szakaszfelezés, szögfelezés, szögmásolás. Merőleges és párhuzamos egyenesek szerkesztése.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 téglatest felszínének és térfogatának a kiszámítása |
| **A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai** | Rendszerező készség fejlesztése.A mindennapi élethez kapcsolódó egyszerű geometriai számítások elvégzésének fejlesztése. A gyakorlatban előforduló geometriai ismereteket igénylő problémák megoldására való képesség fejlesztése.Statikus helyzetek, képek, tárgyak megfigyelése. Geometriai transzformációkban megmaradó és változó tulajdonságok megfigyelése.Az esztétikai-, művészeti tudatosság és kifejezőképesség fejlesztése. Képzeletben történő mozgatás: átdarabolás elképzelése, testháló összehajtásának, szétvágásának elképzelése.A pontos munkavégzés igényének fejlesztése.A geometriai problémamegoldás lépéseinek megismertetése (szerkesztésnél: vázlatrajz, adatfelvétel, a szerkesztés menete, szerkesztés, diszkusszió).Az együttműködéshez szükséges képességek fejlesztése páros és kis csoportos tevékenykedtetés, feladatmegoldás során – a munka tervezése, szervezése, megosztása; kezdeményezőkészség, együttműködési készség, tolerancia |
| 1. **Síkbeli alakzatok**
 | **13 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| Ismeri a négyszögek tulajdonságait: belső és külső szögek összege, konvex és konkáv közti különbség, átló fogalma;Ismeri a speciális négyszögeket: trapéz, paralelogramma, téglalap, deltoid, rombusz, húrtrapéz, négyzet;Ismeri a speciális négyszögek legfontosabb tulajdonságait, ezek alapján elkészíti a halmazábrájukat;A háromszögek és a speciális négyszögek tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában;Meghatározza háromszögek és speciális négyszögek kerületét, területét;Ismeri a kör részeit; különbséget tesz egyenes, félegyenes és szakasz között. | Háromszögek külső szögeinek összegeNégyszögek tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: belső és külső szögek összege, konvex és konkáv közti különbség, átló fogalmaA speciális négyszögek (trapéz, paralelogramma, téglalap, deltoid, rombusz, húrtrapéz, négyzet) felismerése és legfontosabb tulajdonságaik megállapítása ábra alapján; alkalmazásuk; halmazábraHáromszögek, speciális négyszögek kerületének, területének kiszámítása ábra alapján átdarabolással és tanult összefüggéssel; alkalmazások Körrel kapcsolatos fogalmak ismerete |  |
| 1. **Transzformációk, szerkesztések**
 | **12 óra** |
| Megszerkeszti alakzatok tengelyes és középpontos tükörképét;Geometriai ismereteinek felhasználásával pontosan szerkeszt több adott feltételnek megfelelő ábrát;Ismer és használ dinamikus geometriai szoftvereket, tisztában van alkalmazási lehetőségeikkel. | Középpontos tükrözés ismerete és alkalmazásaKözéppontosan szimmetrikus alakzatok felismerése a természetes és az épített környezetbenAlakzatok középpontos tükörképének megszerkesztése Szerkesztéshez terv, előzetes ábra készítéseTöbb adott feltételnek megfelelő ábra szerkesztése; diszkusszió Dinamikus geometriai szoftver használata | *Vizuális kultúra:* művészeti alkotások megfigyelése a tanult transzformációk segítségével. |
| 1. **Térgeometria**
 | **13 óra** |
| A kocka, a téglatest, a hasáb és a hálóját elkészíti;Testeket épít képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapján;Ismeri a kocka, a téglatest, a hasáb következő tulajdonságait: határoló lapok típusa, száma, egymáshoz viszonyított helyzete; csúcsok, élek száma; lapátló, testátló;Egyenes hasáb, téglatest, kocka alakú tárgyak felszínét és térfogatát méréssel megadja, egyenes hasáb felszínét és térfogatát képlet segítségével kiszámolja; a képleteket megalapozó összefüggéseket érti; A kocka, a téglatest, a hasáb, tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában. | Környezetünk tárgyaiban a hasáb, alakú testek felfedezéseHasáb tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: határoló lapok típusa, száma, egymáshoz viszonyított helyzete; csúcsok, élek száma; lapátló, testátló Testek építése képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapjánTestek hálójának készítése Egyenes hasáb alakú tárgyak felszínének és térfogatának meghatározása méréssel és számolással | *Technika és tervezés:* modellek készítése, tulajdonságainak vizsgálata.*Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:* történelmi épületek látszati képe és alaprajza közötti összefüggések megfigyelése.*Vizuális kultúra:* térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése. |
| **A témakör tanulása eredményeként a tanuló:**− ismeri a négyszögek tulajdonságait: belső és külső szögek összege, konvex és konkáv közti különbség, átló fogalma;− ismeri a speciális négyszögeket: trapéz, paralelogramma, téglalap, deltoid, rombusz, húrtrapéz, négyzet;− ismeri a speciális négyszögek legfontosabb tulajdonságait, ezek alapján elkészíti a halmazábrájukat;− a háromszögek és a speciális négyszögek tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában;− meghatározza háromszögek és speciális négyszögek kerületét, területét;− ismeri a kör részeit; különbséget tesz egyenes, félegyenes és szakasz között.− megszerkeszti alakzatok tengelyes és középpontos tükörképét;− geometriai ismereteinek felhasználásával pontosan szerkeszt több adott feltételnek megfelelő ábrát;− ismeri az idő, a tömeg, a hosszúság, a terület, a térfogat és az űrtartalom szabványmértékegységeit, használja azokat mérések és számítások esetén.− a kocka, a téglatest, a hasáb hálóját elkészíti;− testeket épít képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapján;− ismeri a kocka, a téglatest, a hasáb és a következő tulajdonságait: határoló lapok típusa, száma, egymáshoz viszonyított helyzete; csúcsok, élek száma − egyenes hasáb, téglatest, kocka alakú tárgyak felszínét és térfogatát méréssel megadja, egyenes hasáb felszínét és térfogatát képlet segítségével kiszámolja; a képleteket megalapozó összefüggéseket érti;− a kocka, a téglatest, a hasáb, a tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában. |
| **Kulcsfogalmak/fogalmak** | négyszög, konvex, konkáv, átló, trapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz, húrtrapéz, körvonal, körlap, középpont, sugár, húr, átmérő, szelő, érintő, körcikk, szimmetria-középpont, középpontos szimmetria, hasáb, alaplap, alapél, oldallap, oldalél, testmagasság  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **V. Statisztika, valószínűség** | **Órakeret****15 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. |
| 1. **Leíró statisztika**
 | **7 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| Értelmezi a táblázatok adatait, az adatoknak megfelelő ábrázolási módot kiválasztja, és az ábrát elkészíti;Adatokat táblázatba rendez, diagramon ábrázol hagyományos és digitális eszközökkel is;Különböző típusú diagramokat megfeleltet egymásnak;Megadott szempont szerint adatokat gyűjt ki táblázatból, olvas le hagyományos vagy digitális forrásból származó diagramról, majd rendszerezés után következtetéseket fogalmaz meg;Konkrét adatsor esetén átlagot számol, megállapítja a leggyakoribb adatot (módusz), a középső adatot (medián), és ezeket összehasonlítja. | Adathalmazok, egyszerű diagramok, táblázatok adatainak elemzéseAdatok táblázatba rendezése, ábrázolása diagramonKülönböző típusú diagramok megfeleltetése egymásnakAdatok gyűjtése táblázatból, leolvasása hagyományos vagy digitális forrásból származó diagramról megadott szempont szerintAdatok rendszerezése, következtetések megfogalmazásaKonkrét adatsor leggyakoribb adatának (módusz) megtalálása, gyakorlati alkalmazásaRendezhető adatsor középső adatának (medián) megállapítása, gyakorlati alkalmazása Konkrét adatsor esetén átlag, leggyakoribb adat (módusz), középső adat (medián) megfigyelése, összehasonlítása | *Testnevelés és sport:* teljesítmények adatainak, mérkőzések eredményeinek táblázatba rendezése. |
| 1. **Valószínűség számítás**
 | **8 óra** |
| Valószínűségi kísérletek.Valószínűség előzetes becslése, szemléletes fogalma.Valószínűségi kísérletek, eredmények lejegyzése.Gyakoriság, relatív gyakoriság fogalma.Matematikatörténet: érdekességek a valószínűség-számítás fejlődéséről. | Valószínűségi játékok, kísérletek; az adatok tervszerű gyűjtése, rendezése és ábrázolása digitálisan isValószínűségi játékok lehetséges kimeneteleinek ismeretében stratégia követéseAz esély intuitív fogalmának felhasználása a „lehetetlen”, a „biztos” és a „kisebb/nagyobb eséllyel lehetséges” kijelentések megfogalmazásánálA gyakoriság és relatív gyakoriság ismerete és alkalmazása a kísérletezés során. |  |
| **A témakör tanulása eredményeként 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, megállapítja a leggyakoribb adatot (módusz), a középső adatot (medián), és ezeket összehasonlítja.− valószínűségi játékokat, kísérleteket végez, ennek során az adatokat tervszerűen gyűjti, rendezi és ábrázolja digitálisan is;− valószínűségi játékokban érti a lehetséges kimeneteleket, játékában stratégiát követ;− ismeri a gyakoriság és a relatív gyakoriság fogalmát. Ismereteit felhasználja a „lehetetlen”, a „biztos” és a „kisebb/nagyobb eséllyel lehetséges” kijelentések megfogalmazásánál. |
| **Kulcsfogalmak/fogalmak** | oszlopdiagram, kördiagram, vonaldiagram, pontdiagram, esély, gyakoriság, relatív gyakoriság |

|  |  |
| --- | --- |
| **A továbbhaladás feltételei a 7. osztály végén** | *Gondolkodási és megismerési módszerek*− Elemek halmazba rendezése több szempont alapján.− Egyszerű állítások igaz vagy hamis voltának eldöntése, állítások tagadása.− Állítások, feltételezések, választások világos, érthető közlésének képessége, szövegek értelmezése egyszerűbb esetekben.− Kombinatorikai feladatok megoldása az összes eset szisztematikus összeszámlálásával.− Fagráfok használata feladatmegoldások során.*Számtan, algebra*− Biztos számolási ismeretek a racionális számkörben. A műveleti sorrendre, zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete, helyes alkalmazása. Az eredmény becslése, ellenőrzése., helyes és értelmes kerekítése.− Mérés, mértékegység használata, átváltás. Egyenes arányosság, fordított arányosság.− A százalékszámítás alapfogalmainak ismerete, a tanult összefüggések alkalmazása feladatmegoldás során.− A legnagyobb közös osztó kiválasztása az összes osztóból, a legkisebb pozitív közös többszörös kiválasztása a többszörösök közül.− Prímszám, összetett szám. Prímtényezős felbontás.− Egyszerű algebrai egész kifejezések helyettesítési értéke. Összevonás. Többtagú kifejezés szorzása egytagúval.− Négyzetre emelés, hatványozás pozitív egész kitevők esetén.− Elsőfokú egyismeretlenes egyenletek és egyenlőtlenségek. A matematikából és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása következtetéssel, egyenlettel. Ellenőrzés. A megoldás ábrázolása számegyenesen.− A betűkifejezések és az azokkal végzett műveletek alkalmazása matematikai, természettudományos és hétköznapi feladatok megoldásában.− Számológép ésszerű használata a számolás megkönnyítésére.*Összefüggések, függvények, sorozatok*− Megadott sorozatok folytatása adott szabály szerint.− Az egyenes arányosság grafikonjának felismerése, a lineáris kapcsolatokról tanultak alkalmazása természettudományos feladatokban is.− Grafikonok elemzései a tanult szempontok szerint, grafikonok készítése, grafikonokról adatokat leolvasása. Táblázatok adatainak kiolvasása, értelmezése, ábrázolása különböző típusú grafikonon*Geometria*− A tanuló a geometriai ismeretek segítségével jó ábrák készítése, pontos szerkesztések végzése.− A tanult geometriai alakzatok tulajdonságainak ismerete (háromszögek, négyszögek belső és külső szögeinek összege, nevezetes négyszögek szimmetriatulajdonságai), ezek alkalmazása a feladatok megoldásában.− Tengelyes és középpontos tükörkép, szerkesztése.− Háromszögek, speciális négyszögek és a kör kerületének, területének számítása feladatokban.− A tanult testek (háromszög és négyszög alapú egyenes hasáb, forgáshenger) térfogatképleteinek ismeretében a mindennapjainkban előforduló testek térfogatának, űrtartalmának kiszámítása.*Valószínűség, statisztika*− Valószínűségi kísérletek eredményeinek értelmes lejegyzése, relatív gyakoriságok kiszámítása.− Konkrét feladatokban az esély, illetve valószínűség fogalmának értése, a biztos és a lehetetlen esemény felismerése.− Zsebszámológép célszerű használata statisztikai számításokban.Néhány kiemelkedő magyar matematikus nevének ismerete, esetenként kutatási területének, eredményének megnevezés |

**8. OSZTÁLY**

**TANÍTÁSI HETEK SZÁMA:** 36

**HETI ÓRASZÁM:** 4

**ÉVI ÖSSZÓRASZÁM:** 144

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **I. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok** | **Órakeret****20 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** | 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. |
| 1. **Halmazok, számhalmazok**
 | **9 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| Elemeket halmazba rendez több szempont alapján;Részhalmazokat konkrét esetekben felismer és ábrázol;Számokat, számhalmazokat, halmazműveleti eredményeket számegyenesen ábrázol;Véges halmaz kiegészítő halmazát (komplementerét), véges halmazok közös részét (metszetét), egyesítését (unióját) képezi és ábrázolja konkrét esetekben;Ismeri a racionális számokat, tud példát végtelen nem szakaszos tizedes törtre. | Halmazokba rendezés több szempont szerintHalmazábra készítéseSzámok, számhalmazok, halmazműveleti eredmények szemléltetése számegyenesenRészhalmazok felismerése és ábrázolása konkrét esetekbenVéges halmaz kiegészítő halmazának (komplementerének), véges halmazok metszetének és uniójának megállapítása ábrázolás segítségével konkrét esetekbenTermészetes számok, egész számok, racionális számok halmazának ismerete, halmazábrájuk elkészítéseVéges és végtelen szakaszos tizedes törtek ismeretePélda végtelen nem szakaszos tizedes törtre |  |
| **2. Matematikai logika, kombinatorika, gráfok** | **11 óra** |
|  Igaz és hamis állításokat fogalmaz meg;Tanult minták alapján néhány lépésből álló bizonyítási gondolatsort megért és önállóan összeállít;A logikus érvelésben a matematikai szaknyelvet következetesen alkalmazza társai meggyőzésére;Összeszámlálási feladatok megoldása során alkalmazza az összes eset áttekintéséhez szükséges módszereket;Konkrét szituációkat szemléltet gráfok segítségével. | Igaz és hamis állítások felismerése, önálló megfogalmazásaA matematikai logika egyszerű, a korosztály számára érthető szakkifejezéseinek ismerete és használataEgyszerű stratégiai és logikai játékokKonkrét helyzethez kötött sorba rendezési problémák megoldása kör mentén isKonkrét helyzethez kötött kiválasztási problémák megoldása a sorrend figyelembevételével és anélkülAz összes eset összeszámlálása során rendszerezési sémák használata: táblázat, ágrajz, szisztematikus felsorolás.Gráfok alkalmazása konkrét szituációk szemléltetésére. | *Magyar nyelv és irodalom:* a lényeges és lényegtelen megkülönböztetése. |
| **A témakör tanulása eredményeként a tanuló:**− elemeket halmazba rendez több szempont alapján;− részhalmazokat konkrét esetekben felismer és ábrázol;− számokat, számhalmazokat, halmazműveleti eredményeket számegyenesen ábrázol;− véges halmaz kiegészítő halmazát (komplementerét), véges halmazok közös részét (metszetét), egyesítését (unióját) képezi és ábrázolja konkrét esetekben;− ismeri a racionális számokat, tud példát végtelen nem szakaszos tizedes törtre.− tanult minták alapján néhány lépésből álló bizonyítási gondolatsort megért és önállóan összeállít;− a logikus érvelésben a matematikai szaknyelvet következetesen alkalmazza társai meggyőzésére;− összeszámlálási feladatok megoldása során alkalmazza az összes eset áttekintéséhez szükséges módszereket;− konkrét szituációkat szemléltet gráfok segítségével. |
| **Kulcsfogalmak/ fogalmak** | kiegészítő halmaz (komplementer), metszet, unió, természetes szám, egész szám, racionális szám; véges, végtelen szakaszos és végtelen nem szakaszos tizedes tört, „minden”, „van olyan”, gráf, gráf csúcsa, gráf éle. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **II. Számelmélet, algebra** | **Órakeret****64 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** | 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, törtrészeik képzeletben való felidézése.Az együttműködéshez szükséges képességek fejlesztése páros és kiscsoportos tevékenykedtetés, feladatmegoldás során – a munka tervezése, szervezése, megosztása.Az ellenőrzés, önellenőrzés iránti igény, az eredményért való felelősségvállalás erősítése. |
| 1. **Számelméleti ismeretek, hatvány, négyzetgyök**
 | **16 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| Ismeri a prímszám és az összetett szám fogalmakat; el tudja készíteni összetett számok prímtényezős felbontását 1000-es számkörben;Meghatározza természetes számok legnagyobb közös osztóját és legkisebb közös többszörösét;Pozitív egész számok pozitív egész kitevőjű hatványát kiszámolja;Négyzetszámok négyzetgyökét meghatározza.Ismeri a Pitagorasz-tételt és alkalmazza számítási feladatokban. | Prímszámok, összetett számok kiválasztása a természetes számok közülÖsszetett számok prímtényezős felbontásának ismerete és alkalmazása 1000-es számkörbenLegnagyobb közös osztó és legkisebb közös többszörös meghatározása és alkalmazásaPozitív egész számok pozitív egész kitevőjű hatványának alkalmazása: prímtényezős felbontás felírása hatványokkal, mértékegységek átváltása, számrendszerek helyi értékeinek felírásaNégyzetszámok négyzetgyökének kiszámolása | *Fizika, kémia, biológia-egészségtan, földrajz:* számításos feladatok. |
| **2. Arányosság, százalékszámítás** | **20 óra** |
| Ismeri az idő, a tömeg, a hosszúság, a terület, a térfogat és az űrtartalom szabványmértékegységeit, használja azokat mérések és számítások esetén;Felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben;Felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját. | Egyenes és fordított arányosság felismerése és alkalmazása konkrét helyzetekbenEgyenes arányosság grafikonjának megrajzolásaValóságos helyzetekhez kötődő százalékszámítás: áremelés, leárazás, egyszerű kamat, keverési feladatok megoldása, levegő összetétele, páratartalomBanki ajánlatok (ügyfélcsomagok, számlavezetési, megbízási és tranzakciós díjak) összehasonlításával kapcsolatos feladatok megoldásaMegtakarítási és hitelfelvételi lehetőségekkel kapcsolatos egyszerű feladatok megoldásaA fordított arányosság és a mérés kapcsolatának felismeréseTerület, térfogat, űrtartalom szabványmértékegységeinek ismerete és átváltása | *Magyar nyelv és irodalom:* szövegértés, szövegértelmezés.*Fizika; kémia; földrajz*: arányossági számítások felhasználása feladatmegoldásokban.*Technika és tervezés*: műszaki rajzok értelmezése |
| **3. Szöveges feladatok előkészítése** |  **15 óra** |
| Különböző szövegekhez megfelelő modelleket készít.Egyszerű betűs kifejezésekkel összeadást, kivonást végez, és helyettesítési értéket számol;Egy- vagy kéttagú betűs kifejezést számmal szoroz, két tagból közös számtényezőt kiemel;Egyismeretlenes elsőfokú egyenletet lebontogatással és mérlegelvvel megold. | Hétköznapi problémák matematikai tartalmának formalizálása; betűk használata az ismeretlen mennyiségek jelöléséreEgyszerű betűs kifejezések összeadása, kivonásaHelyettesítési érték számolásaEgytagú kifejezések számmal való szorzásaKéttagú betűs kifejezés számmal való szorzásaKét tagból közös számtényező kiemeléseEgyismeretlenes elsőfokú egyenlet megoldása lebontogatással | *Fizika:* összefüggések megfogalmazása, leírása a matematika nyelvén. |
|  **4. Szöveges feladatok** | **13 óra** |
| 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. | Különböző szövegekhez megfelelő modell készítése (például szakaszos ábrázolás, visszafelé gondolkodás, táblázat, szabadkézi vázlatrajz, betűs kifejezések felírása)Matematikából, más tantárgyakból, gazdasági területekről és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása következtetéssel vagy egyenlettelEllenőrzés a szövegbe való visszahelyettesítésselPénzügyi tudatosság területét érintő feladatok megoldásaGyakorlati problémák megoldása során előforduló mennyiségek becslése | *Magyar nyelv és irodalom:* szövegértés, szövegértelmezés.A gondolatmenet tagolása. |
| **A témakör tanulása eredményeként a tanuló:**− ismeri a prímszám és az összetett szám fogalmakat; el tudja készíteni összetett számok prímtényezős felbontását 1000-es számkörben;− meghatározza természetes számok legnagyobb közös osztóját és legkisebb közös többszörösét;− pozitív egész számok pozitív egész kitevőjű hatványát kiszámolja;− négyzetszámok négyzetgyökét meghatározza.− ismeri az idő, a tömeg, a hosszúság, a terület, a térfogat és az űrtartalom szabványmértékegységeit, használja azokat mérések és számítások esetén;− felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben;− felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját.− ismeri a százalék fogalmát, gazdasági, pénzügyi és mindennapi élethez kötődő százalékszámítási feladatokat megold;− idő, tömeg, hosszúság, terület, térfogat és űrtartalom mértékegységeket átvált helyi értékes gondolkodás alapján, gyakorlati célszerűség szerint− 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.− egyszerű betűs kifejezésekkel összeadást, kivonást végez, és helyettesítési értéket számol;− egy- vagy kéttagú betűs kifejezést számmal szoroz, két tagból közös számtényezőt kiemel;− egyismeretlenes elsőfokú egyenletet lebontogatással és mérlegelvvel megold. |
| **Kulcsfogalmak/fogalmak** | prímszám, összetett szám, prímtényezős felbontás, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös, hatvány, hatványalap, hatványkitevő, hatványérték, négyzetszám négyzetszámok négyzetgyöke, fordított arányosság, százalék, terület, térfogat, űrtartalom szabványmértékegységei, változó, együttható, helyettesítési érték, egytagú kifejezés, kéttagú kifejezés, egynemű kifejezés; kiemelés, egyenlet, lebontogatás, mérlegelv, ellenőrzés |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **III. Függvények, az analízis elemei** | **Órakeret****8 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). |
| 1. **A függvény fogalmának előkészítése**
 | **8 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| Felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben;Felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját.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. | Konkrét megfeleltetések legalább egy lehetséges szabályának megadásaEgyszerű grafikonok jellemzése: növekedés-csökkenés, szélsőérték, tengelyekkel való metszéspontKonkrét halmazok elemei között megfeleltetés létrehozásaÉrtéktáblázatok adatainak grafikus ábrázolásaAz egyenes és a fordított arányosság felismerése konkrét helyzetekbenEgyenes arányosság grafikonjának felismerése és megalkotása. | *Fizika; biológia-egészségtan; kémia; földrajz:* függvényekkel leírható folyamatok. |
| **A témakör tanulása eredményeként a tanuló:**− felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben;− felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját.− konkrét halmazok elemei között megfeleltetést hoz létre;− értéktáblázatok adatait grafikusan ábrázolja;− egyszerű grafikonokat jellemez. |
| **Kulcsfogalmak/fogalmak** | megfeleltetés; egyenes és fordított arányosság; grafikon |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **IV. Geometria** | **Órakeret****37 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 ismeretek.Téglatest tulajdonságai.Tengelyesen szimmetrikus alakzatok. Egyszerű alakzatok tengelyes tükörképének megszerkesztése.Két pont, pont és egyenes távolsága, két egyenes távolsága. Szakaszfelezés, szögfelezés, szögmásolás. Merőleges és párhuzamos egyenesek szerkesztése.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 téglatest felszínének és térfogatának a kiszámítása. |
| **A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai** | Rendszerező készség fejlesztése.A mindennapi élethez kapcsolódó egyszerű geometriai számítások elvégzésének fejlesztése. A gyakorlatban előforduló geometriai ismereteket igénylő problémák megoldására való képesség fejlesztése.Statikus helyzetek, képek, tárgyak megfigyelése. Geometriai transzformációkban megmaradó és változó tulajdonságok megfigyelése.Az esztétikai-, művészeti tudatosság és kifejezőképesség fejlesztése.Képzeletben történő mozgatás: átdarabolás elképzelése, testháló összehajtásának, szétvágásának elképzelése.A pontos munkavégzés igényének fejlesztése. A geometriai problémamegoldás lépéseinek megismertetése (szerkesztésnél: vázlatrajz, adatfelvétel, a szerkesztés menete, szerkesztés, diszkusszió).Az együttműködéshez szükséges képességek fejlesztése páros és kis csoportos tevékenykedtetés, feladatmegoldás során – a munka tervezése, szervezése, megosztása; kezdeményezőkészség, együttműködési készség, tolerancia. |
| 1. **Síkbeli alakzatok**
 | **12 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| Ismeri a négyszögek tulajdonságait: belső és külső szögek összege, konvex és konkáv közti különbség, átló fogalma;Ismeri a speciális négyszögeket: trapéz, paralelogramma, téglalap, deltoid, rombusz, húrtrapéz, négyzet;Ismeri a speciális négyszögek legfontosabb tulajdonságait, ezek alapján elkészíti a halmazábrájukat;A háromszögek és a speciális négyszögek tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában;Meghatározza háromszögek és speciális négyszögek kerületét, területét | Háromszögek külső szögeinek összegeNégyszögek tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: belső és külső szögek összege, konvex és konkáv közti különbség, átló fogalmaA speciális négyszögek (trapéz, paralelogramma, téglalap, deltoid, rombusz, húrtrapéz, négyzet) felismerése és legfontosabb tulajdonságaik megállapítása ábra alapján; alkalmazásuk; halmazábraHáromszögek, speciális négyszögek kerületének, területének kiszámítása ábra alapján átdarabolással és tanult összefüggéssel; alkalmazások Pitagorasz-tétel ismerete és alkalmazásaKörrel kapcsolatos fogalmak ismerete |  |
| 1. **Transzformációk, szerkesztések**
 | **13 óra** |
| Megszerkeszti alakzatok tengelyes és középpontos tükörképét;Geometriai ismereteinek felhasználásával pontosan szerkeszt több adott feltételnek megfelelő ábrát;Felismeri a kicsinyítést és a nagyítást hétköznapi helyzetekben;Ismer és használ dinamikus geometriai szoftvereket, tisztában van alkalmazási lehetőségeikkel. | Középpontos tükrözés ismerete és alkalmazásaKözéppontosan szimmetrikus alakzatok felismerése a természetes és az épített környezetbenAlakzatok középpontos tükörképének megszerkesztéseSzerkesztéshez terv, előzetes ábra készítéseTöbb adott feltételnek megfelelő ábra szerkesztése; diszkusszióKicsinyítés és nagyítás felismerése hétköznapi helyzetekbenDinamikus geometriai szoftver használata. | *Technika és tervezés:* műszaki rajz készítése.*Földrajz:* szélességi körök és hosszúsági fokok. |
| 1. **Térgeometria**
 | **12 óra** |
| A kocka, a téglatest, a hasáb és a gúla 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;Egyenes hasáb, téglatest, kocka alakú tárgyak felszínét és térfogatát méréssel megadja, egyenes hasáb felszínét és térfogatát képlet segítségével kiszámolja; a képleteket megalapozó összefüggéseket érti;Ismeri a gömb tulajdonságait;A kocka, a téglatest, a hasáb, a gúla, a gömb tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában. | Környezetünk tárgyaiban a hasáb, a gúla és a gömb alakú testek felfedezéseHasáb és gúla tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: határoló lapok típusa, száma, egymáshoz viszonyított helyzete; csúcsok, élek száma; lapátló, testátlóTestek építése képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapjánTestek hálójának készítéseA gömb tanult testektől eltérő tulajdonságaiA gömb mint a Föld modellje: hosszúsági körök, szélességi körök tulajdonságai, síkmetszetekEgyenes hasáb alakú tárgyak felszínének és térfogatának meghatározása méréssel és számolással | *Technika és tervezés:* modellek készítése, tulajdonságainak vizsgálata.*Történelem, társadalmi és állampolgári ismereteki:* történelmi épületek látszati képe és alaprajza közötti összefüggések megfigyelése.*Vizuális kultúra:* térbeli tárgyak síkbeli megjelenítése. |
| **A témakör tanulása eredményeként a tanuló:**− ismeri a négyszögek tulajdonságait: belső és külső szögek összege, konvex és konkáv közti különbség, átló fogalma;− ismeri a speciális négyszögeket: trapéz, paralelogramma, téglalap, deltoid, rombusz, húrtrapéz, négyzet;− ismeri a speciális négyszögek legfontosabb tulajdonságait, ezek alapján elkészíti a halmazábrájukat;− a háromszögek és a speciális négyszögek tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában;− meghatározza háromszögek és speciális négyszögek kerületét, területét;− ismeri a Pitagorasz-tételt és alkalmazza számítási feladatokban;− ismeri a kör részeit; különbséget tesz egyenes, félegyenes és szakasz között.− megszerkeszti alakzatok tengelyes és középpontos tükörképét;− geometriai ismereteinek felhasználásával pontosan szerkeszt több adott feltételnek megfelelő ábrát;− felismeri a kicsinyítést és a nagyítást hétköznapi helyzetekben;− ismeri az idő, a tömeg, a hosszúság, a terület, a térfogat és az űrtartalom szabványmértékegységeit, használja azokat mérések és számítások esetén.− a kocka, a téglatest, a hasáb 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;− egyenes hasáb, téglatest, kocka alakú tárgyak felszínét és térfogatát méréssel megadja, egyenes hasáb felszínét és térfogatát képlet segítségével kiszámolja; a képleteket megalapozó összefüggéseket érti;− ismeri a gömb tulajdonságait;− a kocka, a téglatest, a hasáb, a gömb tulajdonságait alkalmazza feladatok megoldásában. |
| **Kulcsfogalmak/fogalmak** | Négyszög, konvex, konkáv, átló, trapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz, húrtrapéz, körvonal, körlap, középpont, sugár, húr, átmérő, szelő, érintő, körcikk, szimmetria-középpont, középpontos szimmetria, kicsinyítés, nagyítás, hasáb, gúla, gömb, alaplap, alapél, oldallap, oldalél, testmagasság. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység/ Fejlesztési cél** | **V. Statisztika, valószínűség** | **Órakeret****15 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. |
| 1. **Leíró statisztika**
 | **8 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési követelmények** | **Kapcsolódási pontok** |
| Értelmezi a táblázatok adatait, az adatoknak megfelelő ábrázolási módot kiválasztja, és az ábrát elkészíti;Adatokat táblázatba rendez, diagramon ábrázol hagyományos és digitális eszközökkel is;Különböző típusú diagramokat megfeleltet egymásnak;Megadott szempont szerint adatokat gyűjt ki táblázatból, olvas le hagyományos vagy digitális forrásból származó diagramról, majd rendszerezés után következtetéseket fogalmaz meg;Konkrét adatsor esetén átlagot számol, megállapítja a leggyakoribb adatot (módusz), a középső adatot (medián), és ezeket összehasonlítja. | Adathalmazok, egyszerű diagramok, táblázatok adatainak elemzéseAdatok táblázatba rendezése, ábrázolása diagramonKülönböző típusú diagramok megfeleltetése egymásnakAdatok gyűjtése táblázatból, leolvasása hagyományos vagy digitális forrásból származó diagramról megadott szempont szerintAdatok rendszerezése, következtetések megfogalmazásaKonkrét adatsor leggyakoribb adatának (módusz) megtalálása, gyakorlati alkalmazásaRendezhető adatsor középső adatának (medián) megállapítása, gyakorlati alkalmazásaKonkrét adatsor esetén átlag, leggyakoribb adat (módusz), középső adat (medián) megfigyelése, összehasonlítása |  *Testnevelés és sport:* teljesítmények adatainak, mérkőzések eredményeinek táblázatba rendezése. |
| 1. **Valószínűség számítás**
 | **7 óra** |
| Valószínűségi kísérletek.Valószínűség előzetes becslése, szemléletes fogalma.Valószínűségi kísérletek, eredmények lejegyzése.Gyakoriság, relatív gyakoriság fogalma.Matematikatörténet: érdekességek a valószínűség-számítás fejlődéséről. | Valószínűségi játékok, kísérletek; az adatok tervszerű gyűjtése, rendezése és ábrázolása digitálisan isValószínűségi játékok lehetséges kimeneteleinek ismeretében stratégia követéseAz esély intuitív fogalmának felhasználása a „lehetetlen”, a „biztos” és a „kisebb/nagyobb eséllyel lehetséges” kijelentések megfogalmazásánálA gyakoriság és relatív gyakoriság ismerete és alkalmazása a kísérletezés során |  |
| **A témakör tanulása eredményeként 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, megállapítja a leggyakoribb adatot (módusz), a középső adatot (medián), és ezeket összehasonlítja.− valószínűségi játékokat, kísérleteket végez, ennek során az adatokat tervszerűen gyűjti, rendezi és ábrázolja digitálisan is;− valószínűségi játékokban érti a lehetséges kimeneteleket, játékában stratégiát követ;− ismeri a gyakoriság és a relatív gyakoriság fogalmát. Ismereteit felhasználja a „lehetetlen”, a „biztos” és a „kisebb/nagyobb eséllyel lehetséges” kijelentések megfogalmazásánál. |
| **Kulcsfogalmak/fogalmak** | oszlopdiagram, kördiagram, vonaldiagram, pontdiagram, esély, gyakoriság, relatív gyakoriság |

|  |  |
| --- | --- |
| **A továbbhaladás feltételei a 8. osztály végén** | *Gondolkodási és megismerési módszerek*− Elemek halmazba rendezése több szempont alapján.− Egyszerű állítások igaz vagy hamis voltának eldöntése, állítások tagadása.− Állítások, feltételezések, választások világos, érthető közlésének képessége, szövegek értelmezése egyszerűbb esetekben. − Kombinatorikai feladatok megoldása az összes eset szisztematikus összeszámlálásával.− Fagráfok használata feladatmegoldások során.*Számtan, algebra*− Biztos számolási ismeretek a racionális számkörben. A műveleti sorrendre, zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete, helyes alkalmazása. Az eredmény becslése, ellenőrzése, helyes és értelmes kerekítése.− Mérés, mértékegység használata, átváltás. Egyenes arányosság, fordított arányosság.− A százalékszámítás alapfogalmainak ismerete, a tanult összefüggések alkalmazása feladatmegoldás során.− A legnagyobb közös osztó kiválasztása az összes osztóból, a legkisebb pozitív közös többszörös kiválasztása a többszörösök közül.− Prímszám, összetett szám. Prímtényezős felbontás.− Egyszerű algebrai egész kifejezések helyettesítési értéke. Összevonás. Többtagú kifejezés szorzása egytagúval.− Négyzetre emelés, négyzetgyökvonás, hatványozás pozitív egész kitevők esetén.− Elsőfokú egyismeretlenes egyenletek és egyenlőtlenségek. A matematikából és a mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása következtetéssel, egyenlettel. Ellenőrzés. A megoldás ábrázolása számegyenesen.− A betűkifejezések és az azokkal végzett műveletek alkalmazása matematikai, természettudományos és hétköznapi feladatok megoldásában.− Számológép ésszerű használata a számolás megkönnyítésére.*Összefüggések, függvények, sorozatok*− Megadott sorozatok folytatása adott szabály szerint.− Az egyenes arányosság grafikonjának felismerése, a lineáris kapcsolatokról tanultak alkalmazása természettudományos feladatokban is.− Grafikonok elemzései a tanult szempontok szerint, grafikonok készítése, grafikonokról adatokat leolvasása. Táblázatok adatainak kiolvasása, értelmezése, ábrázolása különböző típusú grafikonon.*Geometria*− A tanuló a geometriai ismeretek segítségével jó ábrák készítése, pontos szerkesztések végzése.− A tanult geometriai alakzatok tulajdonságainak ismerete (háromszögek, négyszögek belső és külső szögeinek összege, nevezetes négyszögek szimmetriatulajdonságai), ezek alkalmazása a feladatok megoldásában.− Tengelyes és középpontos tükörkép, eltolt alakzat képének szerkesztése. Kicsinyítés és nagyítás felismerése hétköznapi helyzetekben (szerkesztés nélkül).− A Pitagorasz-tételt kimondása és alkalmazása számítási feladatokban.− Háromszögek, speciális négyszögek és a kör kerületének, területének számítása feladatokban.− A tanult testek (háromszög és négyszög alapú egyenes hasáb, forgáshenger) térfogatképleteinek ismeretében a mindennapjainkban előforduló testek térfogatának, űrtartalmának kiszámítása.*Valószínűség, statisztika*− Valószínűségi kísérletek eredményeinek értelmes lejegyzése, relatív gyakoriságok kiszámítása.− Konkrét feladatokban az esély, illetve valószínűség fogalmának értése, a biztos és a lehetetlen esemény felismerése.− Zsebszámológép célszerű használata statisztikai számításokban.Néhány kiemelkedő magyar matematikus nevének ismerete, esetenként kutatási területének, eredményének megnevezés |

**Készítette:**

 Berdán Angéla

Horváthné Néth Valéria

 Kaizer Antalné