## 6. évfolyam

Óraszám: 144. A fennmaradó órák év végi ismétlésre fordíthatók.

A témakörök áttekintő táblázata:

|  |  |
| --- | --- |
| ***Témakör neve*** | ***Óraszám*** |
| 1. Matematikai logika, kombinatorika | 7 |
| 2. Természetes számok halmaza, számelméleti ismeretek | 15 |
| 3. Egész számok; alapműveletek egész számokkal | 8 |
| 4. Közönséges törtek, tizedes törtek, racionális számok | 3 |
| 5. Alapműveletek közönséges törtekkel | 8 |
| 6. Alapműveletek tizedes törtekkel | 6 |
| 7. Arányosság, százalékszámítás | 16 |
| 8. Egyszerű szöveges feladatok | 16 |
| 9. A függvény fogalmának előkészítése | 6 |
| 10. Sorozatok | 5 |
| 11. Mérés és mértékegységek | 4 |
| 12. Síkbeli alakzatok | 10 |
| 13. Transzformációk, szerkesztések | 11 |
| 14. Térgeometria | 8 |
| 15. Leíró statisztika | 7 |
| 16. Valószínűségszámítás | 6 |
| *Összes óraszám:* | *136* |

*1. Matematikai logika, kombinatorika*

Óraszám: 7 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* 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.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

* állítások logikai értékét (igaz vagy hamis) megállapítja.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Egyszerű állítások logikai értékének (igaz vagy hamis) megállapítása
* Igaz és hamis állítások önálló megfogalmazása
* Nyitott mondatok igazsághalmazának megtalálása próbálgatással
* A matematikai logika egyszerű, a korosztály számára érthető szakkifejezéseinek ismerete és használata
* Egyszerű stratégiai, logikai és pénzügyi játékok, társasjátékok
* Kis elemszámú halmaz elemeinek sorba rendezése mindennapi életből vett példákkal
* Néhány számkártyát tartalmazó készlet elemeiből adott feltételeknek megfelelő számok alkotása
* Az összes eset előállítása során rendszerezési sémák használata: táblázat, ágrajz, szisztematikus felsorolás

Fogalmak: „igaz”, „hamis”; nyitott mondat, igazsághalmaz; „és”, „vagy”; „legalább”, „legfeljebb”; lehetőségek, összes lehetőség, rendszerező áttekintés, ágrajz

Javasolt tevékenységek

* „Bírósági tárgyalás” játék: a vádlók hamis állításokat fogalmaznak meg például a páros számokról, a védők csoportja pedig cáfolja azokat
* „Füllentős” játék csoportban: a csoportok mondanak 3 állítást, egy hamis, kettő igaz; a többieknek ki kell találni, melyik a hamis
* Az igazsághalmaz elemeit is tartalmazó, néhány elemből álló halmaz elemeinek kipróbálása a nyitott mondat igazzá tételére
* „Rontó” játék: egy kiinduló halmaz elemeire igaz állítás megfogalmazása, ennek elrontása egy új elemmel, majd új igaz állítás megfogalmazása és így tovább
* „Einstein-fejtörő” típusú játék: a szereplőkre vonatkozó állítások alapján személyek és tulajdonságok párosítása
* Konkrét tárgyakkal, készletek elemeivel, geometriai alkotásokkal az adott feltételeknek megfelelő összes lehetőség kirakása és rendszerezése
* Adott ágrajz alapján feladat készítése és „feladatküldés” csoportmunkában

*2. Természetes számok halmaza, számelméleti ismeretek*

Óraszám: 15 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* 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.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

* 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.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Osztók, többszörösök meghatározása; két szám közös osztóinak meghatározása; közös többszörösök meghatározása
* 2-vel, 3-mal, 4-gyel, 5-tel, 6-tal, 9-cel, 10-zel, 100-zal való oszthatósági szabályok ismerete és alkalmazása
* A természetes számok csoportosítása osztóik száma alapján és adott számmal való osztási maradékuk szerint

Fogalmak: osztó, közös osztó, többszörös, közös többszörös

Javasolt tevékenységek

* „Bumm” játék a közös többszörösök meghatározásához: a tanulók hangosan számlálnak, például az egyik csoport tagjai az 5 többszöröseinél tapsolnak, a másik csoport tagjai a 7 többszöröseinél dobbantanak
* Oszthatósági tulajdonságok megfigyelése 3, 4, 5, … oldalú hasábra felcsavart számegyenes segítségével
* „Osztó-fosztó” játék: az egyik játékos elvesz egy számkártyát, a másik elveheti ennek a számnak az összes, még az asztalon lévő osztóját, ezután a második játékos választ egy számot és így tovább

*3. Egész számok; alapműveletek egész számokkal*

Óraszám: 8 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* 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.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Alapműveletek elvégzése az egész számok körében
* Az alapműveletek tulajdonságainak (felcserélhetőség, csoportosíthatóság, széttagolhatóság) ismerete és alkalmazása a gyakorlatban
* A műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete és helyes alkalmazása fejben, írásban és géppel számolás esetén
* Egyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő műveletsor felírása
* Gyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becslése
* Kapott eredmény ellenőrzése; észszerű kerekítés

Fogalmak: ellentett, negatív szám, előjel, egész szám, abszolút érték, kerekítés, becslés, ellenőrzés

Javasolt tevékenységek

* Gazdálkodj okosan! játék rövidített formája kevés, kis címletű készpénzzel úgy, hogy a játékos kénytelen legyen kölcsönt felvenni; szerencsekártya használata negatív szám kivonásának modellezésére: a bank elengedi 2 Ft adósságodat; ha nincs adósságod, vegyél fel kölcsönt
* A műveleti sorrend és a zárójelezési szabályok alkalmazása csoportmunkában, például ugyanazokat a számokat tartalmazó, csoportonként más-más zárójeles és zárójel nélküli műveletsorok elvégzése, majd az egyes csoportok eredményeinek összehasonlítása
* Adott szöveges feladathoz többféle műveletsor megadása, ezek közül a megfelelő kiválasztása
* Adott szöveges feladathoz megfelelő műveletsor megalkotása
* Adott műveletsorhoz szöveges feladat írása
* „Nem hiszem” páros játék előjeles mennyiségekkel

*4. Közönséges törtek, tizedes törtek, racionális számok*

Óraszám: 3 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* ismeri a racionális számokat, tud példát végtelen nem szakaszos tizedes törtre.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

* ábrázol törtrészeket, meghatároz törtrészeknek megfelelő törtszámokat;
* érti és alkalmazza a számok helyi értékes írásmódját tizedes törtek esetén;
* megfelelteti egymásnak a racionális számok közönséges tört és tizedes tört alakját.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Törtrészek ábrázolása, törtrészeknek megfelelő törtszámok meghatározása
* Törtek összehasonlítása, egyszerűsítés, bővítés
* Különböző alakokban írt egyenlő törtek felismerése
* Számok helyi értékes írása tizedes törtek esetén
* Számok ábrázolása számegyenesen

Fogalmak: közönséges tört, számláló, nevező, törtvonal, vegyes szám, egyszerűsítés, bővítés, tizedes tört, tizedesvessző, helyi értékes írásmód, racionális szám, számegyenes

Javasolt tevékenységek

* Kör (torta, pizza) és téglalap (tábla csokoládé) egyenlő részekre darabolása, adott törtnek megfelelő rész színezése; színezett részhez törtszám megfeleltetése
* Törtek szemléltetése papírhajtogatással, színes rúd modellel
* Adott törtrészek ábrázolása tányérmodellel (2 különböző színű papírtányért egy sugár mentén bevágva összecsúsztatunk; az egyik tányéron például 12 egyenlő részt jelző beosztások vannak)
* Törtek összehasonlítása, például két egyenlő nagyságú és alakú téglalap közül az egyik 4, a másik 3 egyenlő részre osztása; az elsőben a 3 negyed, a másodikban a 2 harmad színezése
* A téglalapon kívül más alakzatok színezése, modellek alkalmazása
* Egyenlő és különböző törtek előállítása, összehasonlítása: játék az makaó-jellegű kártyajáték szabályai szerint a törtek, törtrészek különböző alakjaival
* A helyiérték-táblázat bővítése; a „tökéletes pénztárgép” „apró” címletekkel való kiegészítése (euró, eurócent)
* Törtek szemléltetése és összehasonlítása párhuzamos számegyeneseken

*5. Alapműveletek közönséges törtekkel*

Óraszám: 8 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* 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 észszerűen kerekíti.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

* meghatározza konkrét számok reciprokát.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Alapműveletek értelmezése tárgyi tevékenységek, ábrázolások alapján
* Reciprok fogalmának ismerete és alkalmazása
* Alapműveletek elvégzése a közönséges törtek körében
* Az alapműveletek tulajdonságainak (felcserélhetőség, csoportosíthatóság, széttagolhatóság) ismerete és alkalmazása a gyakorlatban
* A műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete és helyes alkalmazása
* Egyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő műveletsor felírása
* Kapott eredmény ellenőrzése

Fogalmak: reciprok

Javasolt tevékenységek

* A műveleti sorrend és a zárójelezési szabályok alkalmazása csoportmunkában, például ugyanazokat a számokat tartalmazó, csoportonként más-más zárójeles és zárójel nélküli műveletsorok elvégzése, majd az egyes csoportok eredményeinek összehasonlítása
* Adott szöveges feladathoz többféle műveletsor megadása, ezek közül a megfelelő kiválasztása
* Adott szöveges feladathoz megfelelő műveletsor megalkotása
* Adott műveletsorhoz szöveges feladat írása

*6. Alapműveletek tizedes törtekkel*

Óraszám: 6 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* 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.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

* gyakorlati feladatok megoldása során tizedes törtet legfeljebb kétjegyű egész számmal írásban oszt. A hányadost megbecsüli.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Tizedes törtek összeadása, kivonása és szorzása írásban
* Tizedes törtek írásbeli osztása legfeljebb két tizedes jegyet tartalmazó számmal gyakorlati feladatok megoldása során; a hányados becslése
* Az alapműveletek tulajdonságainak (felcserélhetőség, csoportosíthatóság, széttagolhatóság) ismerete és alkalmazása a gyakorlatban
* A műveleti sorrendre és a zárójelezésre vonatkozó szabályok ismerete és helyes alkalmazása írásban és géppel számolás esetén
* Egyszerű szöveges feladat matematikai tartalmának felismerése, és az annak megfelelő műveletsor felírása
* Gyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becslése
* Kapott eredmény ellenőrzése; észszerű kerekítés

Fogalmak: kerekítés

Javasolt tevékenységek

* A tizedes törttel való osztás bemutatása és megtapasztalása mértékegység-átváltás segítségével
* A műveleti sorrend és a zárójelezési szabályok alkalmazása csoportmunkában, például ugyanazokat a számokat tartalmazó, csoportonként más-más zárójeles és zárójel nélküli műveletsorok elvégzése, majd az egyes csoportok eredményeinek összehasonlítása
* Adott szöveges feladathoz többféle műveletsor megadása, ezek közül a megfelelő kiválasztása
* Adott szöveges feladathoz megfelelő műveletsor megalkotása
* Adott műveletsorhoz szöveges feladat írása
* „Nem hiszem” páros játék tizedes törtekkel

*7. Arányosság, százalékszámítás*

Óraszám: 16 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* 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.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Egyenes arányosság felismerése hétköznapi helyzetekben
* Az egyenesen arányos mennyiségek felismert tulajdonságainak alkalmazása konkrét gyakorlati feladatok megoldásában
* Az egyenes arányosság és a mérés kapcsolatának felismerése
* Hosszúság, űrtartalom, tömeg, idő szabványmértékegységeinek ismerete
* Az ismert szabványmértékegységek átváltása helyi értékes gondolkodás alapján
* Törtrészkiszámítási feladatok az egyenesen arányos mennyiségek kapcsolatainak alkalmazásával
* Századrész és százalék elnevezések párhuzamos használata gyakorlati helyzetekben

Fogalmak: arány, egyenes arányosság, hosszúság, űrtartalom, tömeg, idő szabványmértékegységei

Javasolt tevékenységek

* Egyenesen arányos mennyiségpárok keresése például vásárlás, parkettázás, mérés esetén
* Hosszúság, űrtartalom, tömeg, idő mérése különböző alkalmi (például a ceruza hossza), objektív (például színes rúd) és szabványmértékegységekkel
* Annak megtapasztalása, hogy adott egységgel mérve a kisebb mennyiséghez kevesebb, a nagyobb mennyiséghez több egység szükséges
* A mérőszám változásának megfigyelése adott mennyiség különböző mértékegységekkel való mérése esetén
* Törtrész előállításának megmutatása konkrét modelleken, például a ⅔ rész kiszámításakor először 3 egyenlő részre osztás az ⅓ rész kiszámításához, majd 2-vel szorzás
* Fogyasztási cikkek címkéin, reklámokban, társadalomismereti és természetismereti tanulmányokban előforduló százalékos adatok értelmezése

*8. Egyszerű szöveges feladatok*

Óraszám: 16 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* 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.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

* megoldását ellenőrzi.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Matematikai tartalmú egyszerű szöveges feladatok megoldása különféle módszerekkel, például szakaszos ábrázolással, visszafelé gondolkodással
* Gazdasági területekről vett egyszerű szöveges feladatok megoldása különféle módszerekkel, például szakaszos ábrázolással, visszafelé gondolkodással
* A mindennapi életből vett egyszerű szöveges feladatok megoldása különféle módszerekkel, például szakaszos ábrázolással, visszafelé gondolkodással
* A megoldás ellenőrzése
* Gyakorlati problémákban előforduló mennyiségek becslése

Fogalmak: becslés, ellenőrzés

Javasolt tevékenységek

* „Gondoltam egy számot” játék: a tanár néhány műveletből álló műveletsorral számoltatja a gyerekeket az általuk gondolt számmal; a tanulók megmondják a kapott végeredményt, és a tanár „kitalálja” a gondolt számot; a tanár többféle algoritmus után felajánlja a szerepcserét
* Törtrészek összehasonlítását tartalmazó szöveges feladatokban a törtrészek szemléltetése szakaszokkal

*9. A függvény fogalmának előkészítése*

Óraszám: 6 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* konkrét halmazok elemei között megfeleltetést hoz létre;
* felismeri az egyenes és a fordított arányosságot konkrét helyzetekben;
* felismeri és megalkotja az egyenes arányosság grafikonját.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

* tájékozódik a koordináta-rendszerben: koordinátáival adott pontot ábrázol, megadott pont koordinátáit leolvassa.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* A matematikából és a mindennapi életből vett megfeleltetések legalább egy lehetséges szabályának megadása
* A matematikából és a mindennapi életből vett megfeleltetések tulajdonságainak megfigyelése, elemzése
* Tájékozódás térképen, nézőtéren, sakktáblán és a koordináta-rendszerben
* Egyenes arányosság grafikonjának felismerése

Fogalmak: egyenes arányosság, koordináta-rendszer, pont koordinátái, grafikon

Javasolt tevékenységek

* A tanár által adott megfeleltetés szabályának felismerése
* Páros munkában saját szabály alkotása és felismertetése a társsal
* A párok szabályainak megbeszélése, érdekességek megfigyelése
* Mozijegy, színházjegy adatainak értelmezése; saját útvonal berajzolása térképre; torpedó játék, kültéri tájékozódási verseny
* „Telefonos” játék párban vagy csoportban: az egyik játékos elkészít egy rajzot a koordináta-rendszerben úgy, hogy más ne láthassa; ezután az ábra néhány pontjának koordinátáit közli a többiekkel, ami alapján nekik is ugyanazt kell létrehozniuk
* Egyenes arányosság gyakorlati feladatainak adataiból grafikon készítése
* „Nem hiszem” páros játék: különböző grafikonok közül az egyenes arányosság grafikonjának kiválasztása

*10. Sorozatok*

Óraszám: 5 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

* sorozatokat adott szabály alapján folytat;
* néhány tagjával adott sorozat esetén felismer és megfogalmaz képzési szabályt.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Sorozatok létrehozása számokból, jelekből, alakzatokból
* Szabálykövetés ritmusban, rajzban, számolásban
* Sorozatok adott szabály szerinti folytatása
* Adott sorozat esetén legalább egy szabály felismerése és megfogalmazása

Fogalmak: sorozat, számsorozat, szabály

Javasolt tevékenységek

* Számok, sorminták, díszítőelemek, kották, népi motívumok tanári bemutatása, tanulói saját munka készítése
* Megkezdett ritmusgyakorlat megismétlése, tovább fűzése
* Megkezdett díszítő motívum, sorminta folytatása
* „Bumm” játék: számolási szabály követése, például a 7-tel osztható és a 7-est tartalmazó számokra
* A tanár által megkezdett sorozat minél több szabályának gyűjtése csoportmunkában
* Páros munkában saját szabály alkotása és felismertetése a társsal
* A párok szabályainak megbeszélése, érdekességek megfigyelése

*11. Mérés és mértékegységek*

Óraszám: 4 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* 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.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

* síkbeli tartományok közül kiválasztja a szögtartományokat, nagyság szerint összehasonlítja, méri, csoportosítja azokat.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Szögtartomány ismerete; összehasonlítás, csoportosítás; szögmérés
* Terület, térfogat és űrtartalom mérése gyakorlati helyzetekben alkalmi és szabványegységekkel a természetes és az épített környezetben
* Téglalap, négyzet és háromszög kerületének, területének mérése a természetes és az épített környezetben
* Téglalap, négyzet kerületének, területének kiszámítása
* Sokszögek területének meghatározása átdarabolással
* Téglatest, kocka alakú tárgyak felszínének és térfogatának mérése a természetes és az épített környezetben
* Téglatest, kocka alakú tárgyak felszínének és térfogatának kiszámítása

Fogalmak: szög és mértékegységei (fok, szögperc), szögfajták, kerület, terület, űrtartalom és mértékegységei, felszín, térfogat és mértékegységei

Javasolt tevékenységek

* Szívószál-modellel szögtartományok kijelölése
* Könyv, füzet, ajtó nyitásával létrehozott szögtartományok megfigyelése; szögmérő használata
* Osztályterem adatainak becslése, mérése (hosszúság, szélesség, magasság, ablakok területe, a terem alapterülete, berendezés össztérfogata, a teremben lévő levegő becsült térfogata...)
* „Üreges testek” űrtartalmának becslése, mérése, összehasonlítása
* Kavicsok térfogatának mérése a mérőhengerben lévő víz vízszintemelkedése alapján
* Iskolaépület adatainak becslése, mérése (folyosók hossza, szélessége, alapterülete; lépcső magassága; tornaterem hossza, szélessége, alapterülete, becsült magassága, becsült térfogata; épület hossza, szélessége, alapterülete, becsült magassága, becsült térfogata…)
* Közeli játszótér, park, tó, épület adatainak becslése, mérése
* Papírból készült sokszögek átdarabolásának bemutatása, majd egyéni kipróbálás és a saját megoldások összehasonlítása
* Téglatest, kocka alakú dobozok készítéséhez szükséges papír területének becslése, mérése, számolása
* Téglatest, kocka alakú üreges test „feltöltése” egységkockákkal (becslés, mérés, számolás)

*12. Síkbeli alakzatok*

Óraszám: 10 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* 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 Pitagorasz-tételt és alkalmazza számítási feladatokban;
* ismeri a kör részeit; különbséget tesz egyenes, félegyenes és szakasz között;
* ismeri a háromszögek tulajdonságait: belső és külső szögek összege, háromszög-egyenlőtlenség.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

* csoportosítja a háromszögeket szögeik és oldalaik szerint;
* felismeri a síkban az egybevágó alakzatokat.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Környezetünk tárgyaiban a geometriai alakzatok felfedezése
* Síkbeli görbék közül a kör kiválasztása
* Egyenes, félegyenes és szakasz megkülönböztetése
* Síkbeli alakzatok közül a sokszögek kiválasztása
* Háromszögek tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: belső szögek összege, háromszög-egyenlőtlenség
* Tengelyesen szimmetrikus háromszögek ismerete
* Háromszögek csoportosítása szögeik és oldalaik szerint
* Téglalap és négyzet tulajdonságainak ismerete, alkalmazása

Fogalmak: síkidom, sokszög, belső szög, külső szög; hegyesszögű, derékszögű, tompaszögű, egyenlő szárú és szabályos háromszög; téglalap, négyzet

Javasolt tevékenységek

* Osztályterem, iskola, iskola környékének megfigyelése geometriai szempontból (a lényegtelen tulajdonságok kizárása)
* Különböző készletekből adott szempontoknak megfelelő elemek válogatása
* Papír háromszög sarkainak levágása és egymás mellé helyezése
* Szívószálból, hurkapálcából háromszög készítése (lehetséges és lehetetlen helyzetek)
* Papír háromszögek hajtogatásával vagy síktükör alkalmazásával szimmetriatulajdonságok megfigyelése
* Háromszögeket tartalmazó készletből adott szempontoknak megfelelő elemek válogatása
* Papír téglalap és négyzet tulajdonságainak gyűjtése páros munkában, a párok megoldásainak összehasonlítása
* Szabálytalan alakú papírból téglalap, négyzet hajtogatása
* Tangram játék

*13. Transzformációk, szerkesztések*

Óraszám: 11 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* 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.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

* 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.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Tapasztalatszerzés síkbeli mozgásokról gyakorlati helyzetekben
* Egybevágó alakzatok felismerése a természetes és az épített környezetben
* Tengelyes tükrözés ismerete és alkalmazása
* Tengelyesen szimmetrikus alakzatok felismerése a természetes és az épített környezetben
* Alakzatok tengelyes tükörképének megszerkesztése
* Alapszerkesztések: szakaszfelező merőleges, merőleges és párhuzamos egyenesek szerkesztése; szögfelezés, szögmásolás
* Szerkesztéshez terv, előzetes ábra készítése
* Néhány adott feltételnek megfelelő ábra pontos szerkesztése

Fogalmak: szimmetriatengely, tengelyes szimmetria, merőlegesség, párhuzamosság, szakaszfelező merőleges, szögfelező félegyenes

Javasolt tevékenységek

* Az osztályterem bútorainak mozgatása, tologatása, forgatása; saját eszközök mozgatása a padon
* Ábrák másolása másolópapír (például: sütőpapír) segítségével; a másolat mozgatása
* Szimmetrikus alkotások előállítása például tükör, hajtogatás, digitális eszköz segítségével
* Osztályterem, iskola, közeli játszótér, park, tó, épület egybevágó részeinek keresése, tengelyesen szimmetrikus alakzatok kiválasztása
* Tengelyes tükrözésen alapuló szerkesztések elvégzése saját eszközökkel (körző, egyélű vonalzó)

*14. Térgeometria*

Óraszám: 8 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* 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.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Környezetünk tárgyaiban a geometriai testek felfedezése
* Téglatest, kocka tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: határoló lapok típusa, száma, egymáshoz viszonyított helyzete; csúcsok, élek száma; lapátló, testátló
* Testek közül gömb kiválasztása
* Építmények készítése képek, nézetek, alaprajzok, hálók alapján
* Testekről, építményekről nézeti rajzok, alaprajzok, hálók készítése

Fogalmak: test, kocka, téglatest, lap, él, csúcs, lapátló, testátló, alaprajz, háló, nézet

Javasolt tevékenységek

* Osztályterem, iskola, iskola környékének megfigyelése geometriai szempontból (a testek kiválasztása)
* Téglatest- és kockamodell tulajdonságainak gyűjtése páros munkában, a párok megoldásainak összehasonlítása; a tapasztalatok irányított összegzése
* Készletből adott szempontnak megfelelő elemek válogatása
* Építés dobozokból, színes rudakból, kis kockákból (kockacukor) feltételek alapján; lapok, élek, csúcsok, nézetek, hálók megfigyelése
* Egyéni munkában építmények, rajzok, hálók készítése; az alkotások összehasonlítása, megbeszélése, kiállítása az osztályteremben
* Zsinóros térgeometriai modellek használata

*15. Leíró statisztika*

Óraszám: 7 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* 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.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Adatokat, táblázatokat és diagramokat tartalmazó források felkutatása (például háztartás, sport, egészséges életmód, gazdálkodás)
* A táblázatok adatainak értelmezése és ábrázolása (oszlopdiagram, kördiagram, vonaldiagram, pontdiagram) kisméretű mintán
* A hétköznapi életből gyűjtött adatok táblázatba rendezése, ábrázolása hagyományos és digitális eszközökkel kisméretű minta esetén
* Azonos adathalmazon alapuló kördiagram és oszlopdiagram összehasonlítása becslés alapján kisméretű minta esetén
* Táblázatból adatgyűjtés adott szempont szerint
* Átlag fogalmának ismerete, alkalmazása

Fogalmak: adat, diagram, átlag

Javasolt tevékenységek

* Projektmunka, például iskolai büfével vagy szelektív hulladékgyűjtéssel kapcsolatos felmérés készítése (gyűjtőmunka, a gyűjtött adatok bemutatása, megbeszélése, értelmezése, ábrázolása)
* Megadott vagy a tanulók által gyűjtött adatok ábrázolása és elemzése csoportmunkában

*16. Valószínűségszámítás*

Óraszám: 6 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

* 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.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Egyszerű valószínűségi játékok és kísérletek
* Valószínűségi játékok és kísérletek adatainak tervszerű gyűjtése
* A „biztos”, a „lehetséges, de nem biztos” és a „lehetetlen” események felismerése

Fogalmak: valószínűségi kísérlet, „biztos” esemény; „lehetséges, de nem biztos ” esemény; „lehetetlen” esemény

Javasolt tevékenységek

* Játék dobókockákkal, dobótestekkel, pénzérmékkel, szerencsekerékkel, zsákba helyezett színes golyókkal
* Játék eseménykártyákkal a „biztos”, „lehetséges, de nem biztos”, „lehetetlen” események megkülönböztetésére, események gyakoriságának megfigyelésére csoportmunkában: valószínűségi kísérlethez (például 3 korongot feldobunk) tartozó eseményeket írunk kártyákra (például mindhárom kék; több a kék, mint a piros; nincs piros; van kék; van két egyforma szín; egyik színből sincs legalább kettő); kiosztjuk a kártyákat, elvégezzük a kísérletet, majd mindenki rátesz egy zsetont arra a kártyájára, amelyikre írt esemény bekövetkezett; a kísérletek végén elemzés: melyik a jó kártya, melyik rossz, melyiket választanád
* Tippelős játék eseménykártyákkal: minden kártyára mindenki odaírja a tippjét, hogy 20 kísérletből szerinte hányszor következik be; ellenőrizzük a kísérletek elvégzésével
* Bökős játék csoportban: minden körben a 100-as tábláról véletlenszerűen választunk egy számot (bökünk vagy papírgalacsint dobunk a táblára); a játék elején mindenkinek van 5 korongja; körönként a szám választása előtt minden játékos egy-egy koronggal tippel, például kékre fordítja, ha a szám 7-tel osztható, pirosra, ha nem; ha nem találta el, elvesztette a korongját, ha talált, akkor nem; az veszít, akinek hamarabb elfogynak a korongjai
* 10 korongot feldobunk; a számegyenesen a 0-ból indulva annyit lépünk pozitív irányba, ahány pirosat dobtunk, majd innen annyit negatív irányba, ahány kéket; tippeld meg, hova jutsz; válassz 4 számkártyát, nyersz, ha ezek valamelyikére jutsz
* „Nem hiszem” páros játék: egyik játékos események bekövetkezésének esélyeiről fogalmaz meg állítást (például lehetséges, de nem biztos, hogy két dobókockával dobva a dobott számok összege 13), a másik játékos dönt ennek igazságáról; a játékot az a tanuló nyeri, aki igazat állít
* „Szavazós” játék: a tanár vagy egy tanuló állítást fogalmaz meg egy kísérlet kimenetelére (például két dobókockával a dobott számok szorzata 40); az osztály szavaz a „biztos”, a „lehetséges, de nem biztos” és a „lehetetlen” döntések valamelyikére.