



**HELYI TANTERV**  
**MATEMATIKA**  
**9-10. évfolyam**  
**heti 3,5 és 4 óra**

**LEHEL VEZÉR GIMNÁZIUM**

**2020**

# **A jászberényi Lehel Vezér Gimnázium helyi tanterve matematikából**

## **9-10. évfolyam**

### **Heti: 3,5 - 4 (B)**

A középfokú képzés során a matematika tanulása-tanítása tekintetében az egyik legfontosabb feladat a tanuló önálló, rendszerezett, logikus gondolkodásának kialakítása, fejlesztése. A 9. évfolyamtól kezdve a spirális felépítésnek megfelelően – a korábbi képzési szakaszok során megszerzett készségekre, képességekre és ismeretekre alapozva – egyre absztraktabb formában épül fel a matematika belső struktúrája (fogalmak definíciója, tételek, bizonyítások).

Az 1–4. és 5–8. évfolyamos képzés nevelési-oktatási szakaszait jellemző tanuláshoz és tanításhoz képest a 9–12. évfolyamokon fokozatosan hangsúlyosabbá válik a matematika deduktív jellege. Az új fogalmakat, algoritmusokat, ismereteket viszont továbbra is induktív módon, szemléltetéssel, felfedeztetéssel, tanulói tevékenységekre építve, a valósághoz kapcsolva kell bevezetni.

Jól megválasztott problémák tárgyalása során válik a tanulók számára is szükségessé az új fogalmak bevezetése és pontos definiálása. Tanári irányítással a tételek, általános összefüggések is felfedeztetők a tanulókkal. Ezen folyamat során fejlődik a tanulók szintetizáló és modellalkotó képessége. A felfedezett tételek és összefüggések egy része bizonyítás nélkül is gyarapítja a matematikai eszköztárat. Néhány tétel bizonyítása azonban elengedhetetlen része a matematika tanításának, hiszen a bizonyításokon keresztül mutatható meg a matematika logikus és következetes felépítése. Az új fogalmak megalkotása, az összefüggések, stratégiák felfedezése és az ismereteknek feladatok, problémák megoldása során történő tudatos alkalmazása fejleszti a kombinatív készséget, a meglévő ismeretek mobilizálásának képességét, valamint a problémamegoldó gondolkodás eltérő típusainak adekvát használatát. Ennek a folyamatnak az eredményeképpen a tanuló meg tudja állapítani adott állítás, tétel érvényességi és alkalmazási körét, megállapításai, állításai mellett logikusan tud érvelni. A matematika tanulásának-tanításának egyik fő célja, hogy fejlődjön a tanuló mérlegelő gondolkodása, az adatok elemzését, szintézisét és értékelését lehetővé tevő készségek és képességek rendszere. A matematikai játékok, logikai feladványok fejlesztik a stratégiaalkotást, az algoritmikus gondolkodást, a kreativitást és a gondolkodás rugalmasságát.

Ebben a nevelési-oktatási szakaszban az ismert számok köre az irracionális számokkal bővül, valamint új műveletek bevezetésére és már ismert műveletek alaphalmazának bővítésére kerül sor a permanenciaelv alapján. Ezen folyamat során a tanuló egyre inkább képes lesz rá, hogy változatos matematikai objektumokat jelölő szimbólumokkal végezzen műveleteket.

A matematika a maga hagyományos és modern eszközeivel segítséget ad a természettudományok, az informatika, a technika és a humán tanulási területek

ismeretanyagának tanulmányozásához, a mindennapi problémák, a természeti és a gazdasági folyamatok értelmezéséhez és kezeléséhez. Ehhez – több más fogalom mellett – szükséges a függvény fogalmának változatos (nemcsak számhalmazokon értelmezett) példák mentén történő kiterjesztése.

A tanuló a matematika szaknyelvét érti és tudatosan használja. Életkorának megfelelő matematikai, matematikatörténeti szöveget képes önállóan olvasni, értelmezni. Mind írásban, mind szóban képes gondolatait a matematika szaknyelvének szabatos alkalmazásával közölni. A tanuló különböző forrásokat (tankönyv, függvényábrázat, saját jegyzet, digitális források) használhat az órákon és a számonkérések alkalmával, bizonyos tételek, azonosságok, képletek felidézésére.

A tanuló társaival közösen tervez és hajt végre kooperatív tevékenységeket, projekteket. A közös munkában érvel, képes a vitára, az érvei ütköztetésére. Mérlegeli és kontrollálja mind a társai, mind a saját véleményét.

Ebben az életkorban is érvényesülnie kell a tanuló érdeklődésének, adottságának, absztrakciós szintjének megfelelő differenciálásnak. Ez a differenciálás jelentheti a Nat-ban leírt tananyagtartalmaknak a lehetőségekhez igazított bővítését is.

A tanuló digitális eszközöket, a tanulást, a szemléltetést, a tapasztalatszerzést és a felfedezést segítő szoftvereket, digitális információforrásokat használ, a matematika alkalmazását segítő számítógépes programokat ismer meg. Aktív résztvevője a tanulási-tanítási folyamatnak, ami lehetővé teszi azon kompetenciáinak és tervezési stratégiáinak a fejlődését, amelyek segítik a mai gyorsan változó világban való eligazodást és a különböző élethelyzetekben előforduló problémák megoldását.

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 mérlegelő gondolkodásának fejlesztése többek között a feladatok megoldása során kapott eredmények elemzésén és értékelésén keresztül történik. A tanuló megtanul inductív úton példákat általánosítani és deduktív érvelést használni a matematikai állítások bizonyítására.

**A személyes és társas kapcsolati kompetenciák:** A matematika tanulása fejleszti a kitartás, a pontosság, a figyelem és a fegyelmezettség képességét. A matematika tanuláson keresztül erősödik a tanuló felelősségtudata, gazdagodik az önépe, 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 projekteken való részvétel segíti a későbbi munkavállalás szempontjából fontos készségek kialakulását (kreativitás, problémamegoldás, kezdeményezőkézség, másokkal való együttműködés készsége).

## 9–10. évfolyam

A 9–10. évfolyamon a korábbi képzési szakaszok során megszerzett ismeretekre és kialakított készségekre, képességekre alapozva – a spirális tananyagfelépítést szem előtt tartva – az egyes témakörök új ismeretei matematikai szempontból egyre pontosabb és elvontabb formában jelennek meg a tanulási-tanítási folyamat során. Egyre határozottabb a fogalmak pontos

definiálásának, az állítások, tételek indoklásának, bizonyításának, valamint az általánosításnak az igénye. Erre a szakaszra fokozottan jellemző a korábbi és az új ismeretek egységes rendszerbe foglalása, az egyes témakörökön belüli rendszerezés.

Ebben a szakaszban is fontos cél, hogy az ismeretszerzési folyamat során a tanuló – a lehetőségekhez mérten – a tanár által irányított módon, feladatok megoldása mentén maga fedezze fel az összefüggéseket, általánosítási lehetőségeket, megoldási módokat. A kooperatív munkaformák, a csoportmunkában megoldandó projektfeladatok fejlesztik a matematikai kommunikációt. A digitális eszközök, dinamikus szoftverek, online felületek támogatják a szemléltetést, a megértést és a felfedeztetést.

A 9–10. évfolyamon megjelenő témakörök tartalmának egy része folytatása, kiterjesztése és kiegészítése a korábbi szakaszokban is megjelenő tananyagtartalmaknak. Ebben a szakaszban jelennek meg először a valós számok; elsőfokú egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek; másodfokú egyenletek, egyenlőtlenségek; a függvény fogalma, függvénytulajdonságok; a kör és részei. Vannak olyan témakörök, amelyek megjelennek más területek tanítása során is, ezért a tananyag egyes részeihez javasolt óraszámok nem feltétlenül jelentenek időben összefüggő egységet. Az algebrai eszközök és a függvényekkel kapcsolatos ismeretek bővülése lehetővé teszi a hétköznapi vagy matematikai nyelven megfogalmazott problémák és a megoldás során alkalmazott matematikai modellek körének bővülését.

### **Kerettantervi megfelelés**

2020-as NAT –hoz illeszkedő kerettanterv alapján készült helyi tanterv.

A kerettanterv\* által meghatározott 20 %-os szabad mozgásteret és a többlet órákat ( 9. o. heti 0,5; 10.o. heti 1 óra) kiegészítő tananyagok feldolgozására, ismétlésre, felzárkóztatásra és a megtanított ismeretek elmélyítésére , gyakorlására használjuk fel.

*Az egyes témakörökben dőlt betűvel jelöltük ezeket a plusz tananyagtartalmakat.*

\* [https://www.oktatas.hu/kozneveles/kerettantervek/2020\\_nat/kerettanterv\\_gimn\\_9-12\\_evf](https://www.oktatas.hu/kozneveles/kerettantervek/2020_nat/kerettanterv_gimn_9-12_evf)  
A Kormány 5/2020. (I. 31.) Korm. rendelete a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet módosításáról

**Alkalmazott tankönyvek, segédeszközök:** A hivatalos tankönyvjegyzékben közzétett tankönyvek, feladatgyűjtemények, munkafüzetek

### **Heti és éves óraszámok**

	<b>9. évf.</b>	<b>10. évf.</b>
Kerettantervi óraszámok alapján heti /éves	3 /108	3/108
<b>Helyi tantervi óraszámok alapján heti/éves</b>	<b>3,5/126</b>	<b>4/144</b>

## Tantárgyi struktúra, témakörök szétbontása

Témakörök a 9-10. évfolyamon	Kerettanterv javasolt óraszám (9-10)	Helyi tantervi óraszámok 9. évf.	Helyi tantervi óraszámok 10. évf.
Halmazok	10	10	0
Matematikai logika	10	4	6
Kombinatorika, gráfok	12	5	10
Számhalmazok, műveletek	8	6	0
Hatvány, gyök	14	8	12
Betűs kifejezések alkalmazása	10	12	0
Arányosság, százalékszámítás	12	10	0
Elsőfokú egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek	18	18	0
Másodfokú egyenletek, egyenlőtlenségek	12	0	20
A függvény fogalma, függvénytulajdonságok	16	10	14
Geometriai alapismeretek	8	4	6
Háromszögek	16	10	16
Négyszögek, sokszögek	10	4	8
A kör és részei	10	4	8
Transzformációk, szerkesztések	20	10	16
Leíró statisztika	10	4	6
Valószínűségszámítás	8	0	14
<b>Kerettanterv szerinti összes</b>	<b>204</b>	<b>119</b>	<b>136</b>
Számonkérés, év végi ismétlés, értékelés	12	7	8
<b>összesen:</b>	<b>216</b>	<b>126</b>	<b>144</b>

## 9. évfolyam

Témakör	Halmazok	Óraszám 10
<b>Előzetes tudás</b>	Csoportosítás különböző szempontok alapján. Halmazműveletek véges halmazokon. Halmazábra. Részhalmaz. Számhalmazok, ponthalmazok.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A halmaz fogalmának mélyítése, alkalmazása problémamegoldásra, matematikai modellek alkotására. Különböző dolgok, tárgyak, elemek, fogalmak adott szempont szerinti csoportosítása, rendezése, összefüggések keresése. Definíciók, jelölések használata során az emlékezet fejlesztése.	

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
<p>Halmazok megadása különböző módokon.</p> <p>Halmazműveletek 2-3 halmazra: unióképzés, metszetképzés, különbségképzés, komplementer halmaz.</p> <p>Definíciók megfogalmazása, megértése.</p> <p>Halmazok felbontása diszjunkt halmazok uniójára.</p>	<p>Hétköznapi életből, más tantárgyakból vagy a matematika más témaköreiből vett feladatok megoldása.</p> <p>Konkrét dolgok csoportosítása adott, vagy a tanulók által javasolt szempontok szerint.</p> <p>Szituációs játék, barkochba játék egy-egy halmaz, vagy egy-egy elem kitalálására.</p>	<p>Informatika: adatbázis-kezelés, adatállományok, adatok szűrése különböző szempontok szerint.</p> <p>Biológia-egészségtan: rendszertan.</p>
<p>Halmazok számossága.</p> <p>Véges és végtelen halmazok, megszámlálható, nem megszámlálható halmazok.</p> <p>Logikai szita módszere 2-3 halmaz elemszámának meghatározásához.</p> <p><math>n</math> elemű halmaz részhalmazainak a száma.</p>	<p>A „végtelen szálloda” mint modell.</p> <p>Mindennapi életből vett feladatok.</p>	<p>Magyar nyelv és irodalom: mondatok, szavak, hangok rendszerezése.</p>

Ismeretek/fejlesztési követelmények		Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	alaphalmaz, részhalmaz, üreshalmaz, halmazok egyenlősége, Venn-diagram, halmazműveletek, halmazok elemszáma, logikai szita.		
<b>Továbbhaladás feltétele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- halmazokat különböző módon megad</li> <li>- halmazokkal műveleteket végez, azokat ábrázolja és értelmezi</li> <li>- alkalmazza a logikai szita elvét</li> <li>- véges halmazok elemszámát meghatározza</li> </ul>		

Témakör	Matematikai logika	Óraszám 4
<b>Előzetes tudás</b>	Állítások megfogalmazása a hétköznapi életből. Matematikai állítások vizsgálata. Igaz és hamis állítások. Állítás tagadása	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A köznapi életben használt logikai következtetések és a matematikai logikában használt kifejezések összevetése. A hétköznapi, nem tudományos szövegekben található matematikai információk felfedezése, rendszerezése a célnak megfelelően. Matematikai állítások helyes megfogalmazása, érvelés, vitakultúra fejlesztése	

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
Matematikai tartalmú szöveg értelmezése. Állítás logikai értékének megállapítása (igaz-hamis) feladatokban. Állítás tagadása egyszerű feladatokban. Érvelés és vita, ellenpélda szerepe	Hétköznapi életből vett feladatok megoldása. Más tantárgyakból vett feladatok illetve a matematika más témaköreiből vett feladatok megoldása.	Magyar nyelv és irodalom: retorikai alapismeretek Szövegértés bármely tantárgyban.



<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Ajánlott tevékenységek</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>A „nem” , az „és” , a megengedő „vagy” és a kizáró „vagy” logikai jelentésének ismerete és alkalmazása.</p> <p>A „minden” és a „van olyan” típusú állítások logikai értéke és tagadása.</p>		<p>Stratégiai és logikai játékok, pl. „Einstein-fejtörő” Érvelés, vita</p>	
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	igaz-hamis, „nem”, „és”, „vagy... , vagy”, „ha... , akkor”,		
<b>Továbbhaladás feltétele</b>	<p>A tanuló lássa a halmazműveletek és a logikai műveletek közötti kapcsolatokat; Tudja megállapítani egyszerű „ha ... , akkor ...” és „akkor és csak akkor” típusú állítások logikai értékét; Tudjon egyszerű állításokat indokolni és tételeket bizonyítani.</p>		

<b>Témakör</b>	<b>Kombinatorika, gráfok</b>	<b>Óraszám 5</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Elemek sorba rendezése, adott szempont szerinti kiválasztása, gráf használata egyszerű leszámolási feladatokban.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A kombinatorikai problémák felfedezése a hétköznapi életben, modellek alkalmazása. A rendszerező képesség, a figyelem fejlesztése.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Ajánlott tevékenységek</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Egyszerű sorba rendezési és kiválasztási feladatok megoldása. Az összeszámlálás technikáinak megértése, összeszámlálási modellek alkalmazása. Esetszétválasztás és a szorzási elv alkalmazása	Hétköznapi életből vett feladatok megoldása rendszerezett leszámolással. Hibakeresés kombinatorikai feladatokban, azok javítása	Sport: csapatjátékok
Gráf alkalmazása konkrét hétköznapi matematikai szituációk szemléltetésére, feladatok megoldására. Gondolatmenet megjelenítése gráffal.	Sorba rendezési feladatok megoldásának szemléltetése gráffal	Kémia: molekulák szerkezete. Sport. csapatjátékok szemléltetése
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	gráf , gráf csúcса, él, foksám, sorba rendezés, ismétlődés, kiválasztás	

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
<b>Továbbhaladás feltétele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hétköznapi helyzetekhez kapcsolódó sorba rendezési és kiválasztási feladatok megoldására rendszerezéssel</li> <li>- Sorba rendezési és kiválasztási feladatok megoldására matematikai problémákban</li> <li>- Összeszámlálási modellek alkalmazására feladatok megoldásában</li> <li>- Gráfok alkalmazására konkrét hétköznapi és matematikai szituációk szemléltetésére, feladatok megoldására</li> </ul>	

Témakör	Számhalmazok, műveletek	Óraszám 6
<b>Előzetes tudás</b>	Természetes számok, egész számok, racionális számok halmaza. Műveletek elvégzése a racionális számok halmazán fejben, írásban. Műveletek előjeles számokkal. Műveletek sorrendje, zárójelek használata.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A számközbővítés elveinek megértése. Gondolkodás: ismeretek rendszerezésének fejlesztése. Az absztrakciós készség fejlesztése.	

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
<p>Számhalmazok felépülése.</p> <p>Racionális számok tizedes tört alakja. Véges, végtelen szakaszos, végtelen nem szakaszos tizedes törtek. Átírás.</p> <p>Irracionális számok. A valós számkör.</p> <p>Műveleti tulajdonságok alkalmazása: kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás, zárójelek helyes használata.</p> <p>A valós számok és a számegyenes kapcsolata.</p>	<p>Számológép helyes használatának elsajátítása, pl. műveleti sorrend, zárójelek, előjelek.</p> <p>Egyszerű szöveges összefüggések leírása matematikai jelekkel, hallás és olvasás alapján.</p> <p>Tanulói kiselőadás helyiértékes számírás kialakulásáról, a számjegyek kialakulásáról.</p>	<p>Természettudományok: mértékegységek, nagyságrendek.</p>

Ismeretek/fejlesztési követelmények		Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
Számok abszolútértéke, ellentettje, reciprok. Adott jegyre kerekítés, észszerű kerekítés.		Becslés, nagyságrendek ellenőrzése. Tanteremben végzett mérések esetén megfelelő kerekítés.	
Intervallumok: zárt, nyílt, félig zárt, félig nyílt. A fogalom szemléletes kialakítása, majd definiálása.		Matematika más témaköreiből vett feladatok megoldása.	
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	Racionális szám, irracionális szám, valós szám, normálalak, kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás, abszolútérték, ellentett, reciprok, nyílt intervallum, zárt intervallum		
<b>Továbbhaladás feltétele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- műveleti azonosságok helyes használata</li> <li>- racionális számokat tizedestörtbe és rendes törtbe is felír</li> <li>- ismeri az intervallumokat, abszolútérték, ellentett és reciprok fogalmát</li> <li>- a számolással kapott eredményt nagyságrendileg megbecsüli,</li> <li>- megfelelően kerekít</li> </ul>		

Témakör	Hatvány, gyök	Óraszám
<b>Előzetes tudás</b>	Hatványozás pozitív egész kitevőre. A négyzetgyök fogalma.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A számkörbővítés elveinek megértése. Gondolkodás: ismeretek rendszerezésének fejlesztése. Az absztrakciós készség fejlesztése.	

Ismeretek/fejlesztési követelmények		Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
Számok normálalakja. Számolás normálalakban felírt számokkal. Normálalak a számológépen.		A természettudományokban és a társadalomban előforduló nagy és kis mennyiségekkel történő számolás.	Fizika; kémia; biológia- a tér, az idő, az anyagmennyiség nagy és kis méreteinek megadása normálalakkal.

Ismeretek/fejlesztési követelmények		Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
Hatványozás Pozitív egész, 0, és negatív egész kitevőre. Hatványozás azonosságainak megfigyelése, felfedezése. hatványazonosságok bizonyítása konkrét alapszám és tetszőleges pozitív egész kitevőre.		Csoportmunka: papírlap hajtogatási feladat 2,3,5 hatványainak felismerése	Természettudományok: mértékegységek törtrészei és többszörösei.
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	normálalak, hatványalap, hatványkitevő, négyzetgyök		
<b>Továbbhaladás feltétele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ismeri és alkalmazza az egész kitevős hatvány fogalmát és a hatványozás azonosságait</li> <li>- ismeri és alkalmazza a normál alakot</li> </ul>		

Témakör	Betűs kifejezések alkalmazása egyenletmegoldás, függvényábrázolás során	Óraszám 12
<b>Előzetes tudás</b>	Összefüggések leírása algebrai kifejezésekkel, helyettesítési érték, zárójelfelbontás.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Algebrai kifejezések biztonságos használata, célszerű átalakítási módok megtalálása, elvégzése. Direkt bizonyítási módszer alkalmazása. Ismeretek tudatos memorizálása, az emlékezet fejlesztése.	

Ismeretek/fejlesztési követelmények		Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
Algebrai kifejezések. Egész kifejezések, polinomok, törtkifejezések. A kifejezés értelmezési tartománya. Helyettesítési érték. Műveleti tulajdonságok (kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás) vizsgálata.			Fizika; kémia: mennyiségek kiszámítása képlet alapján, képletek átrendezése.

Ismeretek/fejlesztési követelmények		Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
<p>Műveletek többtagú egész algebrai kifejezésekkel.</p> <p>Többtagú kifejezés szorzása többtagú kifejezésekkel – zárójelfelbontás, előjelszabályok.</p> <p>Többtagú kifejezés szorzattá alakítása kiemeléssel, nevezetes azonosságok alkalmazásával</p>		<p>„Gondolj egy szára és én kitalálom” játék, matematika bűvésztrükkök algebrai magyarázata</p>	
<p>Nevezetes azonosságok:</p> <p><math>(a \pm b)^2</math>; <math>(a + b) \cdot (a - b)</math>; nevezetes azonosságok</p> <p>Ismeretek (képletek) tudatos memorizálása.</p> <p>Egyszerű másodfokú polinom teljes négyzetté alakítása.</p>		<p>Algebrai kifejezésekkel végzett műveletek geometriai modellezése.</p> <p>Nevezetes azonosságok geometriai megjelenítése.</p> <p>Számolási „trükkök” fejben, azonosságok segítségével.</p>	
<p><i>Oszthatóság, a számelmélet alaptétele, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös fogalma</i></p>			
<p>Azonos átalakítások.</p> <p>– Polinomok összeadása, kivonása, szorzása, hatványozása. Kiemelés, szorzattá alakítás. Kifejezések legnagyobb közös osztója, legkisebb közös többszöröse.</p> <p>– Algebrai törtek összeadása, kivonása, szorzása, osztása. Egyszerűsítés. Bővítés.</p> <p>A tanult azonosságok, tulajdonságok felhasználása algebrai átalakítások, egyszerűsítések során.</p>			<p>Fizika; kémia: képletek értelmezése, egyenletek rendezése.</p>
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	összeg, tag, tényező, egynemű kifejezés, együttható, polinom, teljes négyzet, algebrai tört, azonosság, osztó, prímszám, összetett szám		
<b>Továbbhaladás feltétele</b>	<p>- műveleteket végez algebrai kifejezésekkel,</p> <p>- ismer és alkalmaz egyszerű algebrai azonosságokat,</p> <p>- átalakít algebrai kifejezéseket összevonás, szorzattá alakítás, nevezetes azonosságok alkalmazásával</p>		

<b>Témakör</b>	<b>Arányosság, százalékszámítás</b>	<b>Óraszám 10</b>
<b>Előzetes tudás</b>	mértékegységek átváltása, egyenes arányosság, fordított arányosság	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az egyenes és a fordított arányosság definiálása és grafikus ábrázolása. Arányossági feladatok megoldása. Legyen stabil a százalék fogalma. Százalékszámítással kapcsolatos feladatok megoldása.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Ajánlott tevékenységek</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Egyenes és fordított arányosság fogalma. Alkalmazása gyakorlati problémák megoldása során. Grafikon felismerése, készítése Mindennapi életből vett mennyiségpárok.	Gyűjtőmunka (egyéni, csoportos): szakácskönyvek, gépjármű- katalógusok stb. tanulmányozása, arányosságok keresése.	Fizika: egyenes és fordított arányos mennyiségek. pl. Út-idő grafikon , nyomás- térfogat grafikon
Százalékszámítási feladatok Hétköznapi helyzetekhez kapcsolódó egyszerű feladatok	Háztartási számlák elemzése az azokban megjelenő egységárak és fizetendő összegek figyelembevétele. Törtrészek és százalék közötti kapcsolat, egyszerű százalékok fejben gyakoroltatása.	Fizika, kémia, földrajz, informatika: százalékszámítási feladatok, százalékos adatok értelmezése. Keveréses feladatok. Állampolgári ismeretek: THM, EBKM fogalma.
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	egyenes arányosság, fordított arányosság, százalék alap, százalékláb, százaléérték	
<b>Továbbhaladás feltétele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ismeri a százalék alap, -érték, -láb, -pont fogalmát</li> <li>- ismeri és alkalmazza az egyenes és fordított arányosságot</li> </ul>	

<b>Témakör</b>	<b>Elsőfokú egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek</b>	<b>Óraszám 18</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Egyismeretlenes elsőfokú egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása. Alaphalmaz vizsgálata, ellenőrzés. Azonosság. Szöveges feladatok – matematikai modell alkotása.	

<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A korábban tanult feladattípusok megoldási módszereinek elmélyítése. Gyakorlati problémák matematikai modelljének felállítása, a modell hatókörének vizsgálata, a kapott eredmény összevetése a valósággal; az ellenőrzés fontosságának belátása. A problémához illő számítási mód kiválasztása, eredmény kerekítése a problémának megfelelően.
---	---

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Ajánlott tevékenységek</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Alaphalmaz, megoldáshalmaz fogalma. Egyismeretlenes elsőfokú egyenlet megoldása, algebrai azonosságok alkalmazása.	Adott egyenlethez szöveges feladat alkotása és „feladatküldés” csoportban.	
Törtés egyenletek, egyenlőtlenségek. Értelmezési tartomány. Ekvivalens átalakítások. Az ellenőrzés szerepe, szükségessége. Törtek előjelének vizsgálata.		
Abszolút értéket tartalmazó egyenletek, egyenlőtlenségek.	Digitális technikák használata az egyenletmegoldás során	
Elsőfokú egyenletrendszerek: Grafikus megoldás, behelyettesítő módszer, egyenlő együtthatók módszere. Egyenletrendszerrel megoldható szöveges feladatok. A kapott eredmény értelmezése, valóságtartalmának vizsgálata	Hiányos, túlhatározott, illetve ellentmondó adatokat tartalmazó problémák vizsgálata.	Informatika: számítógépes program használata.
Egyenlőtlenségek megoldása mérlegelvvel és grafikusán.	Nyílt végű problémák megoldása	
Elsőfokú egyenlettel, egyenlőtlenséggel, egyenletrendszerrel megoldható szöveges feladatok megoldása	Út-idő-sebesség, közös munkavégzés, keveréses feladatok, pénzügyi és gazdasági tematikájú feladatok	Fizika: kinematika, dinamika. Kémia: oldatok összetétele
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	Alaphalmaz, megoldáshalmaz, ellentmondás, azonosság, értelmezési tartomány, mérlegelv, ekvivalens átalakítás, hamis gyök.	
<b>Továbbhaladás feltétele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ismeri és alkalmazza a különböző egyenletmegoldási módszereket: mérlegelv, grafikus megoldás, szorzattá alakítás</li> <li>- tud megoldani elsőfokú egyenletet, egyenlőtlenséget, elsőfokú kétismeretlenes egyenletrendszert</li> </ul>	



<b>Témakör</b>	<b>A függvény fogalma, függvénytulajdonságok</b>	<b>Óraszám 10</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Halmazok. Hozzárendelés fogalma. Grafikonok készítése, olvasása. Pontok ábrázolása koordináta-rendszerben. Lineáris függvények, fordított arányosság függvénye, abszolút érték-függvény,.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Függvény-transzformációk algebrai és geometriai megjelenítése. Összefüggések, folyamatok megjelenítése matematikai formában (függvény-modell), vizsgálat a grafikon alapján. A vizsgálat szempontjainak kialakítása.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Ajánlott tevékenységek</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Hétköznapi hozzárendelések megfigyelése, tulajdonságainak megfogalmazása: egyértelmű, kölcsönösen egyértelmű hozzárendelés.	Összetett, valódi helyzetekkel, kapcsolatos grafikonok elemzése csoportmunkában	Földrajz, pénzügyi ismeretek: demográfiai, pénzügyi grafikonok
Függvény fogalma. A függvény megadási módjai, ábrázolása, jellemzése. Függvények ábrázolása táblázat alapján. Függvények alkalmazása valós, hétköznapi helyzetek jellemzésére, gyakorlati problémák megoldására. A grafikon alapján a függvény értelmezési tartományának, értékészletének, minimumának, maximumának és zérushelyének megállapítása, a növekedés és fogyás leolvasása	Számítógép bevonása a függvények ábrázolásába, vizsgálatába.	Informatika: függvényábrázolás, grafikonkészítés.
Elsőfokú függvények, lineáris függvények. Lineáris kapcsolatok felfedezése a hétköznapi életben. Lineáris függvények hozzárendelési utasításának leolvasása	Hétköznapi tevékenységekhez kapcsolódó grafikonok ábrázolása és elemzése (pl. út-idő az iskolába való eljutáshoz)	Fizika; kémia: egyenesen arányos mennyiségek.

Ismeretek/fejlesztési követelmények		Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
Abszolútérték-függvény Másodfokú függvény, négyzetgyökfüggvény Fordított arányosság, elsőfokú törtfüggvény. (elemi függvények) grafikonja, tulajdonságai Hozzárendelési utasítás leolvasása grafikonról.			Fizika; kémia: fordítottan arányos mennyiségek.
Függvény-transzformációk. - A tanult függvények többlépéses transzformációi az alábbiak összetételével: $f(x)+c$ ; $f(x+c)$ ; $c \cdot f(x)$ ; $ f(x) $ . Helyettesítési érték számolása, $f(x)=c$ alapján $x$ meghatározása			
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	egyértelmű hozzárendelés, kölcsönösen egyértelmű hozzárendelés, értelmezési tartomány, képhalmaz, értékészlet, helyettesítési érték, szélsőérték, zérushely, növekedés, fogyás		
<b>Továbbhaladás feltételei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- képlettel adott függvény hagyományosan és digitálisan ábrázol</li> <li>- megad hétköznapi életben előforduló hozzárendeléseket</li> <li>- adott képlet alapján helyettesítési értéket számol, azokat táblázatba rendezi</li> <li>- grafikonról leolvass alapvető tulajdonságokat</li> </ul>		

Témakör	Geometriai alapismeretek	Óraszám 4
<b>Előzetes tudás</b>	Tételek, illeszkedés. Tételek kölcsönös helyzete, távolsága, hajlásszöge. Alapszerkesztések.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A geometriai szemlélet, látásmód fejlesztése. Síkbeli és térbeli analógiák felfedezése. A valóság tárgyainak jellemzése a geometriai fogalmak segítségével, absztrakciós képesség fejlesztése.	

Ismeretek/fejlesztési követelmények		Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
Pont, egyenes, sík kölcsönös helyzete Két pont, pont és egyenes, két egyenes távolsága, hajlásszöge.		Osztályteremben „egyenesek” kölcsönös helyzetének megadása, ezen távolságok megmérése. Méterarányt tartalmazó térkép alapján valódi távolságok meghatározása, becslése	Földrajz: térképészet, arányos távolságok meghatározása Képzőművészet, kertészet, szabás- varrás.
Szögfajták, szögek szerkesztése, szögmásolás. Nevezetes szögparok tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: pótszögek, mellékszögek, kiegészítő szögek, csúcpszögek, egyállású szögek, váltószögek			
Nevezetes ponthalmazok. Szakaszfelező merőleges és szögfelező mint ponthalmazok tulajdonságainak ismerete. Dinamikus geometriai szoftver alkalmazásának előkészítése, használata.		Alapszerkesztések végrehajtása hagyományos vagy digitális eszközzel.	
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	pont, egyenes, sík, szögtartomány, hajlásszög, párhuzamos, merőleges, szögfelező, szakaszfelező merőleges, pótszögek, mellékszögek, kiegészítő szögek, csúcpszögek, egyállású szögek, váltószögek		
<b>Továbbhaladás feltételei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ismeri a térelemek kölcsönös helyzetét és alkalmazza feladatokban</li> <li>- ismeri és alkalmazza a nevezetes szögparok tulajdonságait</li> <li>- alapszerkesztéseket végre tudja hajtani hagyományos vagy digitális eszközzel</li> </ul>		

Témakör	Háromszögek	Óraszám 10
<b>Előzetes tudás</b>	Háromszögek tulajdonságai, speciális háromszögek elnevezései és tulajdonságai. Mértékegységek helyes átváltása. Háromszögek szerkesztése alapadatokból. Háromszög köré írt kör és beírt kör szerkesztése. A Pitagorasz-tétel ismerete. Háromszög területe.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A szükséges és az elégséges feltétel felismerése. Bizonyítási igény kialakítása. Valós probléma geometriai modelljének megalkotása, számítások a modell alapján, az eredmények összevetése a valósággal. Számológép, számítógép használata	

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
<p>A háromszög oldalai, szögei és oldalai valamint szögei közötti összefüggések. Háromszög-egyenlőtlenség.</p> <p>A háromszögek szögeiről, oldalairól tanult tételek bizonyítása, alkalmazása számítási, szerkesztési és bizonyítási feladatokban</p> <p>Speciális háromszögek tulajdonságai, szabályos, egyenlő szárú, derékszögű.</p>	<p>Konkrét alakzatok átdarabolása más alakzatokká.</p>	
<p>A háromszögek nevezetes vonalaira, pontjaira és köreire vonatkozó fogalmak , tételek ismerete és alkalmazása:</p> <p>A háromszög oldalfelező merőlegesei, a háromszög köré írt köre.</p> <p>A háromszög magasságvonalai, magasságpontja.</p> <p>A háromszög szögfelező egyenesei, a háromszög beírt köre, hozzáírt körei.</p> <p>A háromszög súlyvonalai, súlypontja.</p> <p>A háromszög középvonalai</p> <p>Oldalfelező merőlegesek és a belső szögfelezők metszéspontjára vonatkozó tétel bizonyítása.</p>	<p>A háromszög nevezetes vonalaira, pontjaira és köreire vonatkozó tételek felfedeztetése szerkesztéssel vagy dinamikus geometriai szoftver alkalmazásával, páros vagy csoportmunkában.</p>	
<p>Pitagorasz-tétel és megfordításának ismerete és alkalmazása.</p> <p>Számítási feladatok síkban és térben.</p>	<p>Derékszögű háromszög oldalaira szerkesztett négyzetek átdarabolása Pitagorasz –tételek megfelelően.</p>	
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	<p>szabályos háromszög, egyenlő szárú háromszög, derékszögű háromszög, oldalfelező merőleges, szögfelező, magasságvonal, súlyvonal, középvonal, körülírt és beírt kör</p>	
<b>Továbbhaladás feltétele</b>	<p>- ismeri és alkalmazza a háromszögre vonatkozó ismereteket, - ismeri és alkalmazza a Pitagorasz –tételt és megfordítását</p>	

<b>Témakör</b>	<b>Négyszögek, sokszögek</b>	<b>Óraszám 4</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Speciális négyszögek fogalmának , sokszög fogalmának ismerete. Négyszögek külső és belső szögeinek összegére vonatkozó tételek ismerete.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Ismerje és alkalmazza speciális négyszögek tulajdonságait, területüket tudja kiszámítani; Ismeje és alkalmazza a szabályos sokszög fogalmát; tudja kiszámítani a konvex sokszög belső és külső szögeinek összegét. Át darabolással tudja kiszámítani a sokszögek területét.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Ajánlott tevékenységek</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Négyszögek Speciális négyszögek (trapéz, húrtrapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz, téglalap, négyzet) tulajdonságai. Belső és külső szögekre vonatkozó tételek		
Sokszögek. Szabályos sokszög fogalma. Átlók száma konvex sokszögeknél átlók száma, külső és belső szögösszegre vonatkozó tételek, azok bizonyítása és alkalmazása.	Belső és külső szögösszegre vonatkozó tételek felfedeztetése, illusztrálása átdarabolással, hajtogatással vagy dinamikus geometriai szoftver segítségével	
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	trapéz, húrtrapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz, téglalap, négyzet, konvex sokszög, szabályos sokszög	
<b>Továbbhaladás feltételei</b>	ismeri és alkalmazza a négyszögekre és sokszögekre vonatkozó ismereteket ismeri és alkalmazza speciális négyszögek tulajdonságait,	

<b>Témakör</b>	<b>A kör és részei</b>	<b>Óraszám 4</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Kör definíciója, kerülete, területe	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Ismerje a körérintő fogalmát, kapcsolatát az érintési pontba húzott sugárral; Ismeri és alkalmazza a Thalész-tételt és megfordítását. Bizonyítási igény kialakítása.	

Ismeretek/fejlesztési követelmények		Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
Thalész tétele és a tétel megfordításának ismerete és alkalmazása. A Thalész-tétel bizonyítása		Thalész-tétel felfedeztetése szerkesztéssel, szögméréssel vagy dinamikus geometriai szoftver alkalmazásával. Állítás, és megfordításának gyakorlása	Fizika: látószög fogalma
Kör érintője és az érintési pontba húzott sugár merőlegessége. A külső pontból húzott érintőszakaszok tétele. <i>Körérintő szerkesztése.</i>			Fizika: a körmozgást végző test sebessége
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	középponti szög, körív, körcikk, körgyűrű, körszelet, érintőszakaszok, látószög		
<b>Továbbhaladás feltétele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ismeri és alkalmazza Thalész –tételét és megfordítását</li> <li>- ismeri a kör érintőjének fogalmát, kapcsolatát az érintési pontba húzott sugárral, az érintőszakaszok egyenlőségét</li> </ul>		

Témakör	Transzformációk, szerkesztések	Óraszám 10
<b>Előzetes tudás</b>	Tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, párhuzamos eltolás, forgatás. Szimmetrikus alakzatok.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A transzformációk során megmaradó és a változó tulajdonságok tudatosítása Szimmetria felismerése a matematikában, a művészetekben, a környezetünkben található tárgyakban Példák ismerete geometriai hozzárendelésekre (merőleges vetítés, párhuzamos vetítés, merőleges affinitás, térkép, fényképezés)	

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
<p>Geometriai transzformáció fogalma.</p> <p>Egybevágósági transzformációk végrehajtása szerkesztéssel vagy digitális eszközzel.</p> <p style="padding-left: 40px;">Tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, pont körüli elforgatás, eltolás.</p> <p>Vektorok fogalma, párhuzamos eltolás.</p> <p>Egybevágósági transzformációk tulajdonságai:</p> <p>Egybevágósági transzformációk egymás utáni végrehajtása.</p> <p>Egyszerű szerkesztési feladatok megoldása hagyományos vagy digitális eszközzel, diszkusszió.</p>	<p>Gyakorlati példák keresése geometriai hozzárendelésre, pl. fényképezés, filmvetítés.</p> <p>Tengelyes vagy középpontos szimmetriára alapozó stratégiai játékok páros munkában.</p>	<p>Fizika: vektormennyiségek, vektorműveletek</p> <p>Fizika: elmozdulásvektor, forgások. Földrajz: bolygók tengely körüli forgása, keringés a Nap körül.</p>
<p>Az egybevágóság fogalma.</p> <p style="padding-left: 40px;">A háromszögek egybevágóságának alapesetei.</p> <p>Alakzatok egybevágósága.</p>	<p>Sík parkettázása egybevágó háromszögekkel, négyszögekkel papírsablonok vagy dinamikus geometriai szoftver segítségével.</p>	
<p>Szimmetrikus alakzatok.</p> <p>Egybevágó alakzatok, szimmetriák felismerése</p> <p style="padding-left: 40px;">A szimmetrián alapuló tulajdonságok felismerése: szögek, szakaszok egyenlősége.</p>	<p>Escher és Vasarely néhány interneten is elérhető alkotásának elemzése a szimmetriák szempontjából.</p>	<p>Vizuális kultúra: kifejezés, képzőművészet, művészettörténeti stíluskorszakok</p> <p>Biológia-egészségtan: az emberi test síkjai, szimmetriája.</p> <p>Építészeti alkotások</p>
<p>Szerkesztési, számítási és bizonyítási feladatok.</p> <p style="padding-left: 40px;">Az egybevágóság, a szimmetria felismerése, hatékony alkalmazása feladatokban, tételek bizonyításában.</p>	<p>Egyszerű szerkesztési feladatok megoldása hagyományos vagy digitális eszközzel, diszkusszió.</p>	
<p>A paralelogramma, a háromszög és a trapéz középvonala.</p> <p>A középpontos tükrözés alkalmazása.</p>		
<p><b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b></p>	<p>tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, pont körüli forgatás, párhuzamos eltolás, egybevágóság, forgásszög, vektor, vektorok összege</p>	

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
<b>Továbbhaladás feltételei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ismer és alkalmaz egyszerű vektorműveleteket</li> <li>- ismeri és alkalmazza a síkbeli egybevágósági transzformációkat és tulajdonságaikat; alakzatok egybevágóságát</li> <li>- megszerkeszti egy alakzat tengelyes, illetve középpontos tükörképét, pont körüli elforgatottját, párhuzamos eltoljtát hagyományosan és digitális eszközzel</li> </ul>	

Témakör	Leíró statisztika	Óraszám
<b>Előzetes tudás</b>	Adatok elemzése, átlag, táblázatok, grafikonok használata, százalékszámítás.	<b>4</b>
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Diagram készítése, olvasása. Táblázat értelmezése, készítése. Számítógép használata az adatok rendezésében, értékelésében, ábrázolásában	

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
<p>Statisztikai adatok gyűjtése, elemzése és ábrázolása hagyományos és internetes forrásból.</p> <p style="padding-left: 20px;">Adatok táblázatba rendezése, ábrázolása hagyományos és digitális eszközökkel.</p> <p style="padding-left: 20px;">Kördiagramból oszlopdiagram készítése és viszont.</p> <p>Adatok értelmezése, következtetések levonása. Grafikus manipulációk felismerése és javítása</p>	<p>Adatgyűjtés megtervezése, pl. forgalomszámlálás vagy iskolai felmérés lebonyolítása. A statisztikai adatgyűjtés lebonyolítása, eredmények szemléltetése, értékelése tanulói kiselőadás formájában.</p>	<p><i>Földrajz:</i> időjárási, éghajlati és gazdasági statisztikák.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> történelmi, társadalmi témák vizuális ábrázolása (táblázat, diagram).</p> <p><i>Informatika:</i> adatkezelés, adatfeldolgozás, információ-megjelenítés.</p>



Ismeretek/fejlesztési követelmények		Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
Adathalmazok jellemzői: terjedelem, átlag, medián, módusz.		Különböző adatsokaságok esetében annak vizsgálata, hogy jellemezhető-e az ismert középértékekkel.	
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	oszlopdiagram, kördiagram, átlag, medián, módusz.		
<b>Továbbhaladás feltételei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Képes számsokaság számtani közepének kiszámítására.</li> <li>- Ismeri a módusz és a medián fogalmát.</li> <li>- Alapszinten értelmezi a kördiagram, oszlopdiagram adatait</li> </ul>		

## 10. évfolyam

Témakör	Matematikai logika	Óraszám 6
<b>Előzetes tudás</b>	Állítások megfogalmazása a hétköznapi életből. Matematikai állítások vizsgálata. Igaz és hamis állítások. Állítás tagadása	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A köznapi életben használt logikai következtetések és a matematikai logikában használt kifejezések összevetése. A hétköznapi, nem tudományos szövegekben található matematikai információk felfedezése, rendszerezése a célnak megfelelően. Matematikai állítások helyes megfogalmazása, érvelés, vitakultúra fejlesztése	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Ajánlott tevékenységek</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Matematikai tartalmú szöveg értelmezése. Tétel kimondása, bizonyítása. Állítás és megfordítása. Állítás logikai értékének megállapítása (igaz-hamis) feladatokban. Állítás tagadása egyszerű feladatokban. Érvelés és vita, ellenpélda szerepe</p>		<p>Hétköznapi életből vett feladatok megoldása. Más tantárgyakból vett feladatok illetve a matematika más témaköreiből vett feladatok megoldása.</p>	<p>Magyar nyelv és irodalom: retorikai alapismeretek Szövegértés bármely tantárgyban.</p>
<p>A „nem” , az „és” , a megengedő „vagy” és a kizáró „vagy” logikai jelentésének ismerete és alkalmazása. A „minden” és a „van olyan” típusú állítások logikai értéke és tagadása. A „ Ha ...akkor” és „akkor és csak akkor” típusú egyszerű állítások logikai értéke és tagadása.</p>		<p>Stratégiai és logikai játékok. „Szigetlakó”, „ki a tettes” típusú feladatok csoportmunkában.</p>	<p>Állampolgári ismeretek: tudatos pénzügyi tervezés.</p>
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	Tétel, bizonyítás, igaz-hamis, „nem”, „és”, „vagy... , vagy”, „ha... , akkor”, „akkor és csak akkor”		
<b>Továbbhaladás feltétele</b>	A tanuló lássa a halmazműveletek és a logikai műveletek közötti kapcsolatokat; Tudja megállapítani egyszerű „ha ... , akkor ...” és „akkor és csak akkor” típusú állítások logikai értékét; Tudjon egyszerű állításokat indokolni és tételeket bizonyítani.		

<b>Témakör</b>	<b>Kombinatorika, gráfok</b>	<b>Óraszám 10</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Elemek sorba rendezése, adott szempont szerinti kiválasztása, gráf használata egyszerű leszámolási feladatokban.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A kombinatorikai problémák felfedezése a hétköznapi életben, modellek alkalmazása. A rendszerező képesség, a figyelem fejlesztése.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Ajánlott tevékenységek</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Sorba rendezési és kiválasztási feladatok megoldása. Az összeszámlálás technikáinak megértése, alkalmazása. A szorzási elv alkalmazása. $n!$ , $n^k$ típusú feladatok.	Hétköznapi életből vett feladatok megoldása rendszerezett leszámolással. Szorzat vagy összeg alakban megadott eredményű feladatokhoz saját szöveg írása, „feladatküldés” csoportmunkában. Téves megoldású kombinatorikafeladatokban a hiba megtalálása és a tévedés kijavítása	Sport: csapatjátékok
Gráf alkalmazása konkrét hétköznapi matematikai szituációk szemléltetésére, feladatok megoldására. Gondolatmenet megjelenítése gráffal.	Sorba rendezési feladatok megoldásának szemléltetése gráffal Adott gráfhoz hozzáillő feladatszöveg alkotása és „feladatküldés” csoportmunkában	Kémia: molekulák szerkezete. Informatika: számítógépes hálózatok felépítése. Földrajz: térképek, úthálózat. Sport. csapatjátékok szemléltetése
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	Szorzási szabály, összeadási szabály, faktoriális, gráf, gráf csúcsa, él	

Ismeretek/fejlesztési követelmények		Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
<b>Továbbhaladás feltétele</b>	Hétköznapi helyzetekhez kapcsolódó sorba rendezési és kiválasztási feladatok megoldására rendszerezéssel Sorba rendezési és kiválasztási feladatok megoldására matematikai problémákban Esetsztékválasztás és szorzási elv alkalmazására feladatok megoldásában Összeszámlálási modellek alkalmazására feladatok megoldásában Gráfok alkalmazására konkrét hétköznapi és matematikai szituációk szemléltetésére, feladatok megoldására		

Témakör	Hatvány, gyök	Óraszám 12
<b>Előzetes tudás</b>	Természetes számok, egész számok, racionális számok halmaza. Műveletek elvégzése a racionális számok halmazán fejben, írásban. Műveletek sorrendje, zárójelek használata. Hatványozás. A négyzetgyök fogalma.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A számközbővítés elveinek megértése. Gondolkodás: ismeretek rendszerezésének fejlesztése. Az absztrakciós készség fejlesztése. Ismerje és alkalmazza az n-edik gyök fogalmát;	

Ismeretek/fejlesztési követelmények		Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
Négyzetgyök fogalma. A négyzetgyökvonás azonosságai. Műveletek gyökös kifejezésekkel. Bevitel a gyökjel alá, kiemelés a gyökjel alól. Nevező gyöktelenítése.	A pontos érték meghatározása igényének kialakítása A számológép célszerű alkalmazása a szükséges számításokban Többféle bizonyítási lehetőség bemutatása (a <i>számtani- és mértani közép közti egyenlőtlenség bizonyítására</i> )	Fizika: fonalinga lengésideje, rezgésidő kiszámítása	

Ismeretek/fejlesztési követelmények		Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
Az n-edik gyök fogalma és alkalmazása <i>n-edik gyök azonosságai</i>		A pontos érték kiszámításának igénye, illetve a számológép célszerű alkalmazása a szükséges számításokban.	Pénzügyi számítások: a kamatláb kiszámítása
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	négyzetgyök, n-edik gyök		
<b>Továbbhaladás feltétele</b>	- A négyzetgyök, és az n-edik gyök fogalmának, azonosságainak ismerete, a velük végzett műveletek magabiztos elvégzése mind a pontos érték, mind a közelítő érték meghatározásának tekintetében.		

Témakör	Másodfokú egyenletek, egyenlőtlenségek	Óraszám 20
<b>Előzetes tudás</b>	Mérlegelv, egyenletmegoldás lépései, nevezetes azonosságok, egyenlőtlenség fogalma, grafikus megoldás	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Másodfokú egyenletre, egyenlőtlenségre vezető matematikai vagy hétköznapi nyelven megfogalmazott szövegből a matematikai tartalmú információk kigyűjtése, rendszerezése. Adott problémához megoldási stratégia, algoritmus választása, készítése. Modellalkotás, megoldási módszerek. Szövegben történő ellenőrzés. Ellenőrzés és válaszadás az ésszerűségi szempontokat figyelembe véve.	

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
Másodfokú egyenletek megoldása. grafikus megoldás teljes négyzetté kiegészítés szorzattá alakítással mérlegelvvel.	Másodfokú egyenlet megoldása konkrét együtthatókkal és paraméterekkel, a lépéseket párhuzamosan végezve	Fizika: egyenletesen gyorsuló mozgás leírása.

Ismeretek/fejlesztési követelmények		Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
A másodfokú egyenlet megoldóképlete. Diszkrimináns. A gyöktényezős alak.			
Egyszerű másodfokúra visszavezethető egyenletek megoldása.		Tanulói kiselőadás tartása magasabb fokú egyenletek megoldásának történetéről, érdekességeiről.	
Másodfokú egyenlőtlenség megoldása grafikusán.		Digitális eszköz használata egyenletek, egyenlőtlenségek grafikus megoldása során	
Másodfokú egyenlettel megoldható szöveges feladatok.			Fizika, kémia: számítási feladatok
$\sqrt{x+c} = ax+b$ Értelmezési tartomány, ellenőrzés szerepe, szükségessége.			
<i>Két szám számtani- és mértani közepe, a köztük lévő egyenlőtlenség</i>			
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	másodfokú egyenlet megoldóképlete, diszkrimináns, gyöktényezős alak, ekvivalens átalakítás		
<b>Továbbhaladás feltétele</b>	problémának megfelelő matematikai modellt választ a modellben kapott megoldást az eredeti problémába visszahelyettesítéssel értelmezi, ellenőrzi megold másodfokú egyismeretlenes egyenleteket és egyenlőtlenségeket ismeri és alkalmazza a diszkriminánst, a megoldóképletet és a gyöktényezős alakot egyenletek megoldását behelyettesítéssel, értékkészlet-vizsgálattal ellenőrzi		

Témakör	A függvény fogalma, függvénytulajdonságok	Óraszám 12
<b>Előzetes tudás</b>	Függvény fogalma. Pontok ábrázolása koordináta-rendszerben. Lineáris függvények, fordított arányosság függvénye, abszolút érték-függvény. Függvények tulajdonságai.	

<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Függvény-transzformációk algebrai és geometriai megjelenítése. Összefüggések, folyamatok megjelenítése matematikai formában (függvény-modell), vizsgálat a grafikon alapján. A vizsgálat szempontjainak kialakítása.
---	--

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Ajánlott tevékenységek</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Másodfokú függvények ábrázolása és jellemzése. (Ismétlés) Ábrázolás teljes négyzetté alakítással. Függvénytranszformációk. $f(x)+c$ ; $f(x+c)$ ; $c \cdot f(x)$ ; $ f(x) $ .	geometriai szerkesztő program használata	Informatika: függvényábrázolás, grafikonkészítés.
Négyzetgyök függvény ábrázolása, jellemzése és függvénytranszformációk végrehajtása. (Ismétlés)		
Helyettesítési érték számolása, $f(x)=c$ alapján $x$ meghatározása		
Egyszerű másodfokú függvénnyel jellemezhető, gyakorlati élethez kapcsolódó szélsőértékfeladatok	megoldása csoportmunkában	
<i>A trigonometrikus alapfüggvények ábrázolása, jellemzése</i>	Forgóvektoros animációk értelmezése GeoGebra függvény ábrázoló program használata	
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	egyértelmű hozzárendelés, kölcsönösen egyértelmű hozzárendelés, értelmezési tartomány, képhalmaz, értékkészlet, helyettesítési érték, szélsőérték, zérushely, növekedés, fogyás	
<b>Továbbhaladás feltételei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- képlettel adott függvényt hagyományosan és digitálisan ábrázol</li> <li>- adott képlet alapján helyettesítési értéket számol, <math>f(x)=c</math> megoldja</li> <li>- grafikonról leolvass alapvető tulajdonságokat</li> </ul>	

<b>Témakör</b>	<b>Geometriai alapismeretek</b>	<b>Óraszám 4</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Tételek, illeszkedés. Tételek kölcsönös helyzete, távolsága, egyenesek hajlásszöge. Alapszerkesztések.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A geometriai szemlélet, látásmód fejlesztése. Síkbeli és térbeli analógiák felfedezése. A valóság tárgyainak jellemzése a geometriai fogalmak segítségével, absztrakciós képesség fejlesztése.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Ajánlott tevékenységek</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Pont, egyenes, sík kölcsönös helyzete Két pont, pont és egyenes, két egyenes távolsága Két egyenes hajlásszöge	Osztályteremben „egyenesek” kölcsönös helyzetének megadása, ezen távolságok megmérése. Méterarányt tartalmazó térkép alapján valódi távolságok meghatározása, becslése	Földrajz: térképészet, arányos távolságok meghatározása Képzőművészet, kertészet, szabás- varrás.
Emelkedési szög, látószög		
Nevezetes pontthalmazok. Szakaszfelező merőleges és szögfelező mint pontthalmazok tulajdonságainak ismerete. Dinamikus geometriai szoftver alkalmazásának előkészítése, használata.	Alapszerkesztések végrehajtása hagyományos vagy digitális eszközzel.	
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	pont, egyenes, sík, szögtartomány, hajlásszög, párhuzamos, merőleges, szögfelező, szakaszfelező merőleges,	
<b>Továbbhaladás feltételei</b>	- ismeri a tételek kölcsönös helyzetét és alkalmazza feladatokban - alapszerkesztéseket végre tudja hajtani hagyományos vagy digitális eszközzel	



<b>Témakör</b>	<b>Háromszögek</b>	<b>Óraszám 16</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Derékszögű háromszög, Pitagorasz –tétel. Háromszögek oldalaira és szögeire vonatkozó ismeretek. Speciális háromszögek. Háromszög területe.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Síkbeli ábra készítése a valós geometriai problémáról. Számítási feladatok, a megoldáshoz alkalmas szögfüggvény megtalálása. Számológép használata.	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Ajánlott tevékenységek</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Hegyes szögek szögfüggvényei</p> <p>Számítások derékszögű háromszögekben szögfüggvények segítségével gyakorlati helyzetekben</p> <p>Összefüggések ismerete egy adott szög különböző szögfüggvényei között: pitagorasz-i összefüggés, pótszögek és mellékszögek szögfüggvényei</p> <p>Tompaszög szinusza, koszinusza, tangense, kotangense</p> <p><i>Forgásszögek szinusza, koszinusza, tangense, kotangense</i></p> <p><i>Szögfüggvények általánosítása</i></p>	<p>A valós problémák matematikai (geometriai) modelljének megalkotása, a problémák önálló megoldása</p> <p>Épület magasságának meghatározása a látószög és a távolságok mérésének segítségével csoportmunkában</p>	<p>Fizika: erővektorfelbontása derékszögű összetevőkre</p>
<p>Háromszög területének kiszámítása két oldal és a közbezárt szög ismeretében.</p>	<p>Tetszőlegesen kijelölt háromszög alakú részek területének meghatározása csoportmunkában, távolságok és szögek mérése alapján</p>	
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	szinusz, koszinusz, tangens, kotangens, forgásszög	
<b>Továbbhaladás feltétele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ismeri hegyesszögek szögfüggvényeinek definícióját a derékszögű háromszögben</li> <li>- alkalmazza a szögfüggvényeket egyszerű geometriai számítási feladatokban;</li> <li>- kiszámítja a háromszögek területét</li> <li>- válaszait megfelelő mértékegységben adja meg</li> </ul>	

<b>Témakör</b>	<b>Négyszögek, sokszögek</b>	<b>Óraszám 6</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Speciális négyszögek fogalmának , sokszög fogalmának ismerete. Négyszögek külső és belső szögeinek összegére vonatkozó tételek ismerete. Négyszögek és tulajdonságai. Pitagorasz –tétel.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Négyszögek területének meghatározása különböző módszerekkel	

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Ajánlott tevékenységek</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Különböző típusú speciális négyszögek területének meghatározására vonatkozó formula felfedeztetése átdarabolással. Területszámítási feladatok megoldása.		Projektmunka: lakás/iskola alaprajzának elkészítése méretarányosan	
Szabályos sokszög területének kiszámítása			
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	trapéz, húrtrapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz, téglalap, négyzet, konvex sokszög, szabályos sokszög		
<b>Továbbhaladás feltételei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ismeri és alkalmazza speciális négyszögek tulajdonságait, területüket kiszámítja;</li> <li>- ismeri a hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, idő mértékegységeit és az átváltási szabályokat.</li> </ul>		

<b>Témakör</b>	<b>A kör és részei</b>	<b>Óraszám 8</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Egyenes arányosság. Kör fogalma, kerülete, területe. Középponti szög.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Körrel kapcsolatos ismeretek bővítése. A valóság tárgyainak geometriai modellezéséhez szükséges képességek továbbfejlesztése. A geometriai feladatok algebrai eszközökkel történő megoldási képességének fejlesztése. Geometriai fogalmak segítségével az absztrakciós képesség fejlesztése. Összefüggések, képletek felfedezése gyakorlati tapasztalatból kiindulva, azok általánosítása és alkalmazása más esetekben, más tantárgyakban.	

Ismeretek/fejlesztési követelmények		Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
<p>Annak ismerete és alkalmazása, hogy a középponti szög egyenesen arányos a hozzá tartozó körív hosszával</p> <p>Annak ismerete és alkalmazása, hogy a középponti szög egyenesen arányos a hozzá tartozó körcikk területével</p> <p>Kör, körcikk, körgyűrű és körszelet területének és kerületének kiszámítása.</p>		<p>Annak felfedeztetése méréssel, hogy a középponti szög egyenesen arányos a körív hosszával; különböző méretű körök esetén kapott adatok táblázatba foglalása.</p> <p>Körívvel készíthető motívumok tervezése.</p>	<p>Fizika: szögsebesség, körmozgás, rezgőmozgás.</p> <p>Földrajz: tájékozódás a földgömbön; hosszúsági és szélességi körök, helymeghatározás.</p> <p>Képzőművészet, építészet, modellezés.</p> <p>Természeti környezet, kertépítés.</p>
<i>Kerületi szög, középponti szög fogalma, tételek.</i>			
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	középponti szög, körív, körcikk, körgyűrű, körszelet		
<b>Továbbhaladás feltétele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ki tudja számolni a kör részeinek területét, kerületét</li> <li>- geometriai feladatokban a mértékegységeknek megfelelően adja meg a választ</li> </ul>		

Témakör	Transzformációk, szerkesztések	Óraszám 16
<b>Előzetes tudás</b>	Geometriai transzformációk, a szimmetria felismerése környezetünkben, alkalmazásuk egyszerű feladatokban	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Tájékozódás a térben. Számítások síkban és térben. A geometriai transzformációk alkalmazása a problémamegoldásban. A szükséges és az elégséges feltétel felismerése. Tájékozódás valóságos viszonyokról térkép és egyéb vázlatok alapján. Összetett számítási probléma lebontása, számítási terv készítése (megfelelő részlet kiválasztása, a részletszámítások logikus sorrendbe illesztése). Valós probléma geometriai modelljének megalkotása, számítások a modell alapján, az eredmények összevetése a valósággal. Korábbi ismeretek mozgósítása.	

Ismeretek/fejlesztési követelmények		Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
<p>A középpontos hasonlóság fogalma és tulajdonságai.</p> <p>A hasonlósági transzformáció fogalma és tulajdonságai.</p> <p style="padding-left: 40px;">Aránytartó transzformáció.</p> <p>Szerkesztési, számítási, bizonyítási feladatok.</p>		<p>Gyakorlati feladatok megoldása hasonlóság segítségével (például alaprajz-, térképkészítés, modellezés)</p>	<p>Informatika: tantárgyi szimulációs programok használata (geometriai szerkesztőprogram).</p> <p>Földrajz: térképkészítés, térképolvasás.</p>
<p>Hasonló alakzatok.</p> <p style="padding-left: 40px;">A háromszögek hasonlóságának alapesetei.</p> <p style="padding-left: 40px;">A sokszögek hasonlósága.</p> <p>A hasonló síkidomok területének aránya.</p> <p>A hasonló testek felszínének és térfogatának aránya.</p>		<p>Az iskola közelében lévő magas épület (például templomtorony) magasságának meghatározása egy egyenes bot segítségével a bot és az épület árnyékának méréséből („Thalész-módszer”) csoportmunkában</p>	<p>Vizuális kultúra: összetett arányviszonyok érzékeltetése, formarend, az aranymetszés megjelenése a természetben, alkalmazása a művészetekben.</p>
<p><i>A párhuzamos szelők tétele és következménye</i></p> <p><i>Szögfelező tétel, magasságtétel, befogótétel.</i></p>			
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	középpontos hasonlósági transzformáció, hasonlósági transzformáció, hasonlóság, a hasonlóság aránya		
<b>Továbbhaladás feltételei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ismeri és alkalmazza a középpontos hasonlósági transzformációt, a hasonlósági transzformációt és az alakzatok hasonlóságát</li> <li>- ismeri és alkalmazza a hasonló síkidomok területének és területének, valamint a hasonló testek felszínének, és térfogatának arányára vonatkozó tételeket.</li> </ul>		

Témakör	Leíró statisztika	Óraszám 6
<b>Előzetes tudás</b>	Adatok elemzése, átlag, táblázatok, grafikonok használata, százalékszámítás.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Diagram készítése, olvasása. Táblázat értelmezése, készítése. Számítógép használata az adatok rendezésében, értékelésében, ábrázolásában	

Ismeretek/fejlesztési követelmények		Ajánlott tevékenységek	Kapcsolódási pontok
<p>Statisztikai adatok gyűjtése, elemzése és ábrázolása hagyományos és internetes forrásból.</p> <p>Adatok rendezése, osztályokba sorolása, táblázatba rendezése, ábrázolása hagyományos és digitális eszközökkel.</p> <p>Kördiagramból oszlopdiagram készítése és viszont.</p> <p>Adatok értelmezése, következtetések levonása. Grafikus manipulációk felismerése és javítása</p>		<p>Adatgyűjtés megtervezése, pl. forgalomszámlálás vagy iskolai felmérés lebonyolítása. A statisztikai adatgyűjtés lebonyolítása, eredmények szemléltetése, értékelése tanuló kiselőadás formájában.</p>	<p><i>Földrajz:</i> időjárási, éghajlati és gazdasági statisztikák.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> történelmi, társadalmi témák vizuális ábrázolása (táblázat, diagram).</p> <p><i>Informatika:</i> adatkezelés, adatfeldolgozás, információ-megjelenítés.</p>
<p>Adathalmazok jellemzői: terjedelem, átlag, medián, módusz, szórás.</p>		<p>Különböző adatsokaságok esetében annak vizsgálata, hogy jellemezhető-e az ismert középértékekkel.</p>	
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	oszlopdiagram, kördiagram, átlag, medián, módusz, szórás		
<b>Továbbhaladás feltételei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Képes számsokaság számtani közepének kiszámítására.</li> <li>- Ismeri a módusz és a medián, valamint a szórás fogalmát.</li> <li>- Alapszinten értelmezi a kördiagram, oszlopdiagram adatait</li> </ul>		

Témakör	Valószínűség számítás	Óraszám
Előzetes tudás	Gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség fogalma.	14

<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Tapasztalatszerzés kísérletekkel, a kísérletek kiértékelése, következtetések.
---	---

<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Ajánlott tevékenységek</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Valószínűségi kísérletek elvégzése, gyakoriság, relatív gyakoriság táblázatok készítése Valószínűség fogalmának bevezetése statisztikai alapon	Konkrét valószínűségi kísérletek végrehajtása vagy dinamikus szoftver segítségével történő szimulálása (dobások szabályos dobókockával, pénzérmével...).	Informatika: véletlenszám generálás, véletlen események szimulálása
Események, műveletek eseményekkel		
Klasszikus valószínűségi modell fogalma és alkalmazása	Különböző társasjátékokban nyeresi esély meghatározása. Szerencsjátékok esetében nyeresi esélyek összehasonlítása.	
<b>Kulcsfogalmak/Fogalmak</b>	valószínűségi kísérlet, esemény, elemi esemény, eseménytér, biztos esemény, lehetetlen esemény, gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség	
<b>Továbbhaladás feltételei</b>	- konkrét valószínűségi kísérletek esetében az esemény, eseménytér, elemi esemény, relatív gyakoriság, valószínűség, fogalmát értelmezi és alkalmazza.	