

## 10. évfolyam

Óraszám: 108. A fennmaradó órák felhasználhatók az év végi ismétlésre.

A témakörök áttekintő táblázata:

<i>Témakör neve</i>	<i>Óraszám</i>
1. Matematikai logika	6
2. Kombinatorika, gráfok	8
3. Számhalmazok, műveletek	4
4. Hatvány, gyök	10
5. Másodfokú egyenletek, egyenlőtlenségek	17
6. A függvény fogalma, függvénytulajdonságok	7
7. A kör és részei	6
8. Transzformációk, szerkesztések	10
9. Trigonometria	8
10. Háromszögek	8
11. Négyyszögek, sokszögek	6
12. Leíró statisztika	6
13. Valószínűségszámítás	8
<i>Összes óraszám:</i>	<i>104</i>

### 1. Matematikai logika

Óraszám: 6 óra

Tanulási eredmények

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

- megállapítja egyszerű „ha ... , akkor ...” és „akkor és csak akkor” típusú állítások logikai értékét;
- ismeri a direkt és az indirekt bizonyítást
- meg tudja fogalmazni az „akkor és csak akkor” típusú állításoknál a szükséges és az elégséges feltételt;
- tudja tagadni a „minden” és a „van olyan” típusú állításokat;
- tud egyszerű állításokat indokolni és tételeket bizonyítani.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- adott állításról eldönti, hogy igaz vagy hamis;
- alkalmazza a tagadás műveletét egyszerű feladatokban;
- ismeri és alkalmazza az „és”, a (megengedő és kizáró) „vagy” logikai jelentését;
- megfogalmazza adott állítás megfordítását;
- helyesen használja a „minden” és „van olyan” kifejezéseket és azok tagadását.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- A matematikai bizonyítás direkt és indirekt úton
- Állítás logikai értékének megállapítása (igaz vagy hamis), ellenpélda szerepe
- Állítás tagadásának alkalmazása egyszerű feladatokban

- A „minden” és a „van olyan” típusú állítások logikai értékének megállapítása és ennek indoklása egyszerű esetekben
- A „minden” és a „van olyan” típusú állítások tagadása logikai értékének megállapítása és ennek indoklása egyszerű esetekben
- Adott állítás megfordításának megfogalmazása
- „Ha..., akkor...” és „akkor és csak akkor” típusú egyszerű állítások logikai értékének megállapítása
- Stratégiai és logikai játékok

Fogalmak: tétel, bizonyítás, igaz-hamis; „nem”, „és”, „vagy”, „vagy..., vagy...”, „ha..., akkor...”, „akkor és csak akkor”, szükséges és elégséges feltétel „minden”, „van olyan”

Javasolt tevékenységek

- Logikai készséget fejlesztő játékok, például „Einstein-fejtörő”
- Stratégiai játékok, például egyszerű NIM játékok, táblás játékok
- Tudatos pénzügyi tervezést segítő játékok

## 2. Kombinatorika, gráfok

Óraszám: 8 óra

Tanulási eredmények

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

- matematikai vagy hétköznapi nyelven megfogalmazott szövegből a matematikai tartalmú információkat kigyűjti, rendszerezi;
- a problémának megfelelő matematikai modellt választ, alkot;
- a kiválasztott modellben megoldja a problémát;
- megold sorba rendezési és kiválasztási feladatokat;
- konkrét szituációkat szemléltet és egyszerű feladatokat megold gráfok segítségével;
- meg tudja állapítani egy adott halmaz adott elemű részhalmazainak a számát;
- alkalmazza a komplementer leszámolás módszerét;

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Hétköznapi helyzetekhez kapcsolódó sorba rendezési és kiválasztási feladatok megoldása rendszerezéssel
- Sorba rendezési és kiválasztási feladatok megoldása matematikai problémákban
- Esetszétválasztás és szorzási elv alkalmazása feladatok megoldásában
- Összeszámlálási modellek alkalmazása feladatok megoldásában
- Gráfok alkalmazása konkrét hétköznapi és matematikai szituációk szemléltetésére, feladatok megoldására

Fogalmak: permutáció, variáció, kombináció, gráf, gráf csúcsa, gráf éle, csúcs fokszáma gráfban

Javasolt tevékenységek

- Sorba rendezési és kiválasztási feladatok megoldása rendszerezett leszámolással és a szorzási és/vagy esetszétválasztási elv alkalmazásával

- Geometriai eszközök használata kombinatorikai problémák megoldására
- Azonos modellen alapuló, de különböző megfogalmazású feladatok megoldása
- Szorzat vagy összeg alakban megadott eredményű kombinatorikafeladatokhoz saját szöveg írása
- Téves megoldású kombinatorikafeladatokban a hiba megtalálása és a tévedés kijavítása
- Sorba rendezési feladatok megoldásának szemléltetése gráffal
- Adott gráfhoz hozzáillő feladatszöveg alkotása és „feladatküldés” csoportmunkában

### 3. Számhalmazok, műveletek

Óraszám: 10 óra

Tanulási eredmények

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

- ismeri a számhalmazok épülésének matematikai vonatkozásait a természetes számoktól a valós számokig;
- ismer példákat irracionális számokra.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- a kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás műveleti azonosságokat helyesen alkalmazza különböző számolási helyzetekben;
- racionális számokat tizedes tört és közösleges tört alakban is felír;
- ismeri a valós számok és a számegyenes kapcsolatát;
- ismeri és alkalmazza az abszolút érték, az ellentett és a reciprokok fogalmát;
- a számolással kapott eredményeket nagyságrendileg megbecsüli, és így ellenőrzi az eredményt;
- valós számok közelítő alakjaival számol, és megfelelően kerekít.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Műveleti azonosságok (kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás), zárójelek helyes használata
- Tizedes törtek átírása közösleges tört alakba és viszont
- Irracionális számok szemléltetése
- Racionális és irracionális számok elhelyezkedése számegyenesen
- Nyílt és zárt intervallumok fogalmának ismerete és alkalmazása
- Számok abszolút értékének, ellentettjének és reciprokjának meghatározása
- Számológéppel elvégzett számítások eredményének előzetes becslése és nagyságrendi ellenőrzése
- Valós számok adott jegyre kerekítése
- Valós számok gyakorlati helyzetekben történő észszerű kerekítése

Fogalmak: racionális szám, irracionális szám, valós szám, nyílt intervallum, zárt intervallum, abszolút érték, ellentett, reciprok

Javasolt tevékenységek

- A számológép helyes használata
- Írásban elvégzett műveletek ellenőrzése számológéppel

#### 4. Hatvány, gyök

Óraszám: 10 óra

Tanulási eredmények

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

- ismeri és alkalmazza az  $n$ -edik gyök fogalmát;
- ismeri és alkalmazza a racionális kitevőjű hatvány fogalmát és a hatványozás azonosságait.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri és alkalmazza a négyzetgyök fogalmát és azonosságait;

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- A négyzetgyök definíciója
- Nemnegatív számok négyzetgyökének megadása számológép segítségével
- A négyzetgyökvonás azonosságai
- Indirekt bizonyítás: négyzetgyök 2 irracionális
- Gyöktelenítés, kivétel a gyökjel elé, bevitel a gyökjel alá
- Négyzetgyökvonást tartalmazó algebrai átalakítások

Fogalmak: négyzetgyök

Javasolt tevékenységek

- Internetes forrásból: irracionális számok tulajdonságainak vizsgálata
- irracionális számok közelítése különböző pontossággal
- irracionális mértékű szakaszok szerkesztése

#### 5. Másodfokú egyenletek, egyenlőtlenségek

Óraszám: 17 óra

Tanulási eredmények

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

- matematikai vagy hétköznapi nyelven megfogalmazott szövegből a matematikai tartalmú információkat kigyűjti, rendszerezi;
- adott problémához megoldási stratégiát, algoritmust választ, készít;
- a problémának megfelelő matematikai modellt választ, alkot;
- a kiválasztott modellben megoldja a problémát;
- a modellben kapott megoldását az eredeti problémába visszahelyettesítve értelmezi, ellenőrzi, és az észszerűségi szempontokat figyelembe véve adja meg választát;
- felismeri a matematika különböző területei közötti kapcsolatot;
- egyenletek megoldását behelyettesítéssel, értékkészlet-vizsgálattal ellenőrzi.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- megold másodfokú egyismeretlenes egyenleteket és egyenlőtlenségeket; ismeri és alkalmazza a diszkriminánst, a megoldóképletet és a gyöktényezős alakot.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Másodfokú egyenletre, egyenlőtlenségre vezető matematikai vagy hétköznapi nyelven megfogalmazott szövegből a matematikai tartalmú információk kigyűjtése, rendszerezése
- Adott problémához megoldási stratégia, algoritmus választása, készítése
- A problémának megfelelő matematikai modell választása, alkotása
- A kiválasztott modellben a probléma megoldása
- A modellben kapott megoldás értelmezése az eredeti problémába visszahelyettesítve, ellenőrzés és válaszadás az észszerűségi szempontokat figyelembe véve
- Egyenletek megoldása ekvivalens átalakításokkal
- Másodfokú egyenlet megoldása szorzattá alakítással, teljes négyzetté kiegészítéssel, megoldóképlettel és grafikusan
- Egyszerű másodfokúra visszavezethető egyenletek megoldása
- Másodfokú egyenlőtlenség megoldása grafikusan
- Másodfokú egyenlettel megoldható szöveges feladatok megoldása
- $\sqrt{x+c} = ax+b$

Fogalmak: másodfokú egyenlet megoldóképlete, diszkrimináns, gyöktényezős alak, ekvivalens átalakítás

Javasolt tevékenységek

- Másodfokú egyenlet megoldása konkrét együtthatókkal és paraméterekkel, a lépéseket párhuzamosan végezve
- Digitális eszköz használata egyenletek, egyenlőtlenségek grafikus megoldása során
- Tanulói kiselőadás tartása magasabb fokú egyenletek megoldásának történetéről, érdekességeiről

## *1. A biológia tudományának céljai és vizsgálati módszerei*

Óraszám: 3 óra

Tanulási eredmények

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

- útmutató

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Föld

Fogalmak: bioszféra

Javasolt tevékenységek

- Kiselőadások

## 6. A függvény fogalma, függvénytulajdonságok

Óraszám: 7 óra

Tanulási eredmények

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

- képlettel adott függvényt hagyományosan és digitális eszközzel ábrázol;
- adott értékészletbeli elemhez megtalálja az értelmezési tartomány azon elemeit, amelyekhez a függvény az adott értéket rendeli;
- teljes négyzetté alakítással, transzformációs lépésekkel tud másodfokú függvényt ábrázolni
- tud négyzetgyök függvényt ábrázolni transzformációs lépésekkel

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- megad hétköznapi életben előforduló hozzárendeléseket;
- adott képlet alapján helyettesítési értékeket számol, és azokat táblázatba rendezi;
- táblázattal megadott függvény összetartozó értékeit ábrázolja koordináta-rendszerben;
- a grafikonról megállapítja a függvények alapvető tulajdonságait.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Hétköznapi hozzárendelések megfigyelése, tulajdonságainak megfogalmazása: egyértelmű, kölcsönösen egyértelmű
- Függvény megadása, alapvető függvénytani fogalmak ismerete
- Függvényértékek meghatározása és táblázatba rendezése
- 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
- Másodfokú függvény, négyzetgyökfüggvény grafikonja, tulajdonságai
- Elemi függvényekkel egyszerű függvénytranszformációs lépések végrehajtása:  $f(x) + c$ ,  $f(x + c)$ ,  $c \cdot f(x)$ ,  $|f(x)|$
- Függvények hozzárendelési utasításának leolvasása grafikon alapján
- Egyszerű függvények esetén az  $f(x) = c$  alapján  $x$  meghatározása és ennek alkalmazása gyakorlati problémák megoldása során
- Kölcsönösen egyértelmű hozzárendelés megfordítása és a megfordított hozzárendelés ábrázolása

Fogalmak: egyértelmű hozzárendelés, kölcsönösen egyértelmű hozzárendelés, értelmezési tartomány, képhalmaz, értékészlet, helyettesítési érték, szélsőérték, zérushely, növekedés, fogyás

#### Javasolt tevékenységek

- Összetett, valódi helyzetekkel, például egyenletesen gyorsuló mozgással kapcsolatos grafikonok elemzése csoportmunkában
- A tanulók mindennapi életéhez kapcsolódó grafikonok ábrázolása és elemzése (például út-idő grafikon az iskolába való eljutásról)
- Egyszerű, másodfokú függvénnyel jellemezhető, gyakorlati helyzethez köthető szélsőérték-feladatok megoldása csoportmunkában, például adott hosszúságú spárgával bekeríthető maximális területű téglalap adatainak mérése, megfigyelése
- Függvények ábrázolása digitális eszköz segítségével
- Barkochba játék a függvényekkel kapcsolatos fogalmak használatával
- Szöveges feladatok megoldása grafikus úton
- Algebrai úton nem vagy nehezen megoldható egyenletek közelítő megoldása grafikus úton digitális eszköz segítségével

#### 7. A kör és részei

Óraszám: 6 óra

#### Tanulási eredmények

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

- ismeri a hosszúság, terület mértékegységeit és az átváltási szabályokat;
- ismeri a radián fogalmát
- ismeri a középponti és a kerületi szöget, a köztük lévő kapcsolatot;
- ismeri a látószögmérő fogalmát;
- ismeri a húrnégyszöget.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ki tudja számolni a kör és részeinek kerületét, területét;
- tud szögeket átváltani fokból radiánba és fordítva;
- tud látószögmérőt szerkeszteni;
- alkalmazni tudja a húrnégyszögek tételét.

#### Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Kör, körcikk, körgyűrű és körszelet területének és kerületének kiszámítása
- Átváltások fok és radián között
- A húrnégyszögek tételének és megfordításának ismerete és alkalmazása

Fogalmak: körív, körcikk, körgyűrű, körszelet, középponti szög, kerületi szög, ívmérték, látószögmérő, húrnégyszög

#### Javasolt tevékenységek

- Annak felfedeztetése méréssel, hogy a középponti szög kétszerese a hozzá tartozó kerületi szögnek
- A húrnégyszögek tételének felfedeztetése szerkesztéssel, szögméréssel vagy dinamikus geometriai szoftver alkalmazásával

## 8. Transzformációk, szerkesztések

Óraszám: 10 óra

### Tanulási eredmények

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

- ismeri a vektorokkal kapcsolatos alapvető fogalmakat;
- ismer és alkalmaz egyszerű vektorműveleteket;
- alkalmazza a vektorokat feladatok megoldásában;
- ismeri és alkalmazza a hasonló síkidomok kerületének és területének arányára vonatkozó tételeket.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri a párhuzamos szelők tételét és megfordítását;
- ismeri a párhuzamos szelőszakaszok tételét,
- tud szakaszt arányosan felosztani;
- ismeri és alkalmazza a középpontos hasonlósági transzformációt, a hasonlósági transzformációt és az alakzatok hasonlóságát;
- megszerkeszti egy alakzat képét középpontos hasonlósági transzformációval illetve hasonlósági transzformációval hagyományosan és digitális eszközzel;
- ismeri a háromszögek hasonlóságának alapeseteit;
- geometriai szerkesztési feladatoknál vizsgálja és megállapítja a szerkeszthetőség feltételeit.

### Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Példák ismerete geometriai hozzárendelésekre (merőleges vetítés, párhuzamos vetítés, merőleges affinitás, térkép, fényképezés)
- Egyszerű szerkesztési feladatok megoldása hagyományos vagy digitális eszközzel; diskusszió
- A középpontos hasonlósági transzformáció és a hasonlósági transzformáció ismerete, tulajdonságai
- A hasonlóság fogalmának ismerete és alkalmazása feladatok megoldásában, tételek bizonyításában
- Gyakorlati feladatok megoldása hasonlóság segítségével (például alaprajz-, térképkészítés, modellezés)

Fogalmak: középpontos hasonlósági transzformáció, hasonlósági transzformáció, hasonlóság, a hasonlóság aránya

### Javasolt tevékenységek

- Gyakorlati példák keresése geometriai hozzárendelésekre, például fényképezés, filmvetítés
- Az iskola közelében lévő magas épület (például templomtorony) magasságának meghatározása egy egyenes bot segítségével a bot és az épület árnyékának méréséből („Thalész-módszer”) csoportmunkában
- Valódi távolságok, valódi útvonalak hosszának meghatározása papíralapú térkép alapján



## 9. Trigonometria

Óraszám: 8 óra

### Tanulási eredmények

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

- ismeri és alkalmazza a hegyesszög szögfüggvényeit.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri hegyesszögek szögfüggvényeinek definícióját a derékszögű háromszögben;
- ismeri tompaszögek szögfüggvényeinek származtatását a hegyesszögek szögfüggvényei alapján;
- ismeri a hegyes- és tompaszögek szögfüggvényeinek összefüggéseit;
- ismeri a nevezetes szögek szögfüggvényeit:  $30^\circ$ ;  $60^\circ$ ;  $45^\circ$ .
- alkalmazza a szögfüggvényeket egyszerű geometriai számítási feladatokban;
- a szögfüggvény értékének ismeretében meghatározza a szöget;

### Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Hegyesszög szinusza, koszinusza, tangense
- Számítások derékszögű háromszögekben szögfüggvények segítségével gyakorlati helyzetekben
- Tompaszög szinusza, koszinusza, tangense
- Összefüggések ismerete egy adott szög különböző szögfüggvényei között: pitagoraszí összefüggés, pótszögek és mellékszögek szögfüggvényei
- Szögfüggvény értékének ismeretében a szög meghatározása számológép segítségével
- A környezetben található tárgyak magasságának, pontok távolságának meghatározása mért adatokból számítva

Fogalmak: szinusz, koszinusz, tangens

### Javasolt tevékenységek

- Tanulói kiselőadás a trigonometrikus ismeretek hétköznapi életben, munkában való felhasználhatóságáról, például: lakberendezés, ácsmunka, GPS működése
- Épület magasságának meghatározása a látószög és a távolságok mérésének segítségével csoportmunkában
- A fizikából vett lejtős feladatok vagy a geometriai optikához kötődő feladatok megoldása

## 10. Háromszögek

Óraszám: 8 óra

### Tanulási eredmények

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

- kiszámítja háromszögek területét;
- ismeri a szögfelező tételt;

- ismeri derékszögű háromszögben a magasságtételt, a befogótételt;
- ismeri a számtani és a mértani közép közötti egyenlőtlenség geometriai bizonyítását;
- meg tudja szerkeszteni két szakasz mértani közepét;
- ismeri a körhöz húzott érintő és szelőszakaszok tételét.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri a háromszögek sinusos területképletét;
- ismeri és alkalmazza a háromszögre a szögfelezőtételt;
- ismeri és alkalmazza derékszögű háromszögre a magasságtételt és a befogótételt;
- ismeri és alkalmazza a körhöz húzott érintő és szelőszakaszok tételét.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Háromszög területének kiszámítása két oldal és a közbezárt szög ismeretében
- A megismert tételek alkalmazása gyakorlati feladatokban

Fogalmak: terület, számtani és mértani közép, pont körre vonatkozó hatványa

Javasolt tevékenységek

- Az iskolában vagy annak környezetében kijelölt, tetszőleges háromszög alakú részek területének meghatározása csoportmunkában, távolságok és szögek mérése alapján
- A szögfelezőtétel, a magasságtétel, a befogótétel, a körhöz húzott érintő és szelőszakaszok tétel felfedeztetése csoportmunkában

## 11. Négyszögek, sokszögek

Óraszám: 6 óra

Tanulási eredmények

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

- ismeri négyszögek és szabályos sokszögek területének kiszámítási módszereit;
- tudja mi az érintőnégyyszög.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri és alkalmazza speciális négyszögek tulajdonságait, területüket kiszámítja;
- kiszámítja sokszögek területét;
- ismeri az érintőnégyyszögek tételét.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Speciális négyszögek (trapéz, húrtrapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz, téglalap, négyzet) területének kiszámítása;
- Számítások négyszögekben, sokszögekben szögfüggvények segítségével;
- Szabályos sokszög területe;
- Érintőnégyyszögek tételének alkalmazása;

Fogalmak: trapéz, húrtrapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz, téglalap, négyzet, konvex sokszög, szabályos sokszög, érintőnégyyszög

#### Javasolt tevékenységek

- Az iskolában vagy annak környezetében kijelölt, tetszőleges négyszög alakú részek területének meghatározása csoportmunkában, távolságok és szögek mérése alapján
- Az érintőnéyszögek területének felfedeztetése

### 12. Leíró statisztika

Óraszám: 6 óra

#### Tanulási eredmények

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

- adott cél érdekében tudatos adatgyűjtést és rendszerezést végez;
- hagyományos és digitális forrásból származó adatsokaság alapvető statisztikai jellemzőit meghatározza, értelmezi és értékeli;
- felismer grafikus manipulációkat diagramok esetén.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- adatsokaságból adott szempont szerint oszlop- és kördiagramot készít hagyományos és digitális eszközzel;
- tud szórást számolni, és abból következtetéseket tenni.

#### Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Statisztikai adatok gyűjtésének tervezése
- Statisztikai adatok gyűjtése hagyományos és internetes forrásból
- Statisztikai adatok rendszerezése, jellemzése középértékekkel hagyományos és digitális eszközzel
- A kapott adatok értelmezése, értékelése, egyszerű statisztikai következtetések
- A számológép statisztikus üzemmódjának használata
- Konkrét adatsokaság ábrázolásához, statisztikai kérdés megválaszolásához a megfelelő diagramtípus kiválasztása

Fogalmak: oszlopdiagram, kördiagram, terjedelem, átlag, medián, módusz, szórásnégyzet, szórás

#### Javasolt tevékenységek

- Adatgyűjtés megtervezése
- A megtervezett statisztikai adatgyűjtés lebonyolítása, az eredmények szemléltetése grafikonok segítségével, a kapott eredmények értékelő bemutatása tanulói kiselőadás formájában
- Különböző adatsokaságok esetében annak vizsgálata, hogy ezek hogyan jellemezhetők a megismert statisztikai adatokkal
- Osztályok/tantárgyak eredményeinek összehasonlítása érdemjegyek és ezek középértékei és a szórás alapján

### 13. Valószínűségszámítás

Óraszám: 8 óra

## Tanulási eredmények

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

- konkrét valószínűségi kísérletek esetében az esemény, eseménytér, elemi esemény, relatív gyakoriság, valószínűség, egymást kizáró események, független események fogalmát megkülönbözteti és alkalmazza.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- tapasztalatai alapján véletlen jelenségek jövőbeni kimenetelére ésszerűen tippel;
- véletlen kísérletek adatait rendszerezi, relatív gyakoriságokat számol, nagy elemszám esetén számítógépet alkalmaz.

## Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Valószínűségi kísérletek elvégzése, gyakorisági, relatív gyakorisági táblázatok készítése
- A valószínűség fogalmának bevezetése statisztikai alapon
- A klasszikus valószínűségi modell fogalma és alkalmazása
- Diszkrét valószínűség-eloszlások ábrázolása hagyományos és digitális eszközzel

Fogalmak: valószínűségi kísérlet, esemény, elemi esemény, gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség, diszkrét valószínűség-eloszlás

## Javasolt tevékenységek

- Konkrét valószínűségi kísérletek végrehajtása vagy dinamikus szoftver segítségével történő szimulálása (például dobások szabályos dobókockákkal, pénzérmékkal); a kapott gyakoriságok és relatív gyakoriságok táblázatba foglalása; tippelés az egyes kimenetekre és becslés a bekövetkezésük valószínűségére
- Játékokban a szerencsefaktor vizsgálata, például „Ki nevet a végén” játék esetében az első hatos dobás eloszlása
- Különböző társasjátékokban stratégia meghatározása, döntéshozatal esélylatolgatás alapján
- Különböző szerencsejátékok (lottó, totó, póker, black jack, internetes sportfogadások) esetében a nyerési esély összehasonlítása