

10. évfolyam

Matematikai logika

- **Fogalmak:** tétel, bizonyítás, igaz-hamis; „nem”, „és”, „vagy”, „vagy..., vagy...”, „ha..., akkor...”, „akkor és csak akkor”
- **A továbbhaladás feltétele:**
 - 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;
- **Tananyagtartalom:**
 - A matematikai bizonyítás fogalma
 - Állítás logikai értékének megállapítása (igaz vagy hamis)
 - Állítás tagadásának alkalmazása egyszerű feladatokban
 - A „nem”, az „és”, a megengedő „vagy” és a kizáró „vagy” logikai jelentésének ismerete és alkalmazása matematikai és matematikán kívüli feladatokban
 - A „minden” és a „van olyan” típusú állítások 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
- **Számhalmazok, műveletek**
 - **Fogalmak:** racionális szám, irracionális szám, valós szám
 - **A továbbhaladás feltétele:**
 - ismeri a számhalmazok épülésének matematikai vonatkozásait a természetes számoktól a valós számokig;
 - ismer példákat irracionális számokra
 - racionális számokat tizedes tört és közönséges tört alakban is felír;
 - ismeri a valós számok és a számegyenes kapcsolatát;
 - **Tananyagtartalom:**
 - Tizedes törtek átírása közönséges tört alakba és viszont
 - Irracionális számok szemléltetése
 - Racionális számok elhelyezkedése számegyenesen
 - Valós számok adott jegyre kerekítése
 - Valós számok gyakorlati helyzetekben történő észszerű kerekítése

Kombinatorika, gráfelmélet

- **Fogalmak:** sorbarendezés, kiválasztás, logikai szita
- **A továbbhaladás feltétele:**
 - 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;
- véges halmazok elemszámát meghatározza;
- alkalmazza a logikai szita elvét.
- **Tananyagtartalom:**
 - 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

Hatvány, gyök

- **Fogalmak:** négyzetgyök
- **A továbbhaladás feltétele:**
 - ismeri és alkalmazza a négyzetgyök fogalmát és azonosságait;
 - ismeri és alkalmazza az n -edik gyök fogalmát
- **Tananyagtartalom:**
 - A négyzetgyök definíciója
 - Nemnegatív számok négyzetgyökének megadása számológép segítségével
 - A négyzetgyökkvonás azonosságai

Másodfokú egyenletek, egyenlőtlenségek

- **Fogalmak:** másodfokú egyenlet megoldóképlete, diszkrimináns, gyöktényezős alak, ekvivalens átalakítás
- **A továbbhaladás feltétele:**
 - 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 válaszát;
 - felismeri a matematika különböző területei közötti kapcsolatot;
 - egyenletek megoldását behelyettesítéssel, értékészlet-vizsgálattal ellenőrzi
 - megold másodfokú egyismeretlenes egyenleteket és egyenlőtlenségeket; ismeri és alkalmazza a diszkriminánst, a megoldóképletet és a gyöktényezős alakot
- **Tananyagtartalom:**
 - Másodfokú egyenltre, 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
- $\sqrt{x+c} = ax+b$

Transzformációk és szerkesztések

- **Fogalmak:** középpontos hasonlósági transzformáció, hasonlósági transzformáció, hasonlóság, a hasonlóság aránya, vektor, vektorok összege
- **A továbbhaladás feltétele:**
 - ismeri a vektorokkal kapcsolatos alapvető fogalmakat;
 - ismer és alkalmaz egyszerű vektorműveleteket;
 - alkalmazza a vektorokat feladatok megoldásában
 - ismeri és alkalmazza a hasonló síkidomok területének és területek arányára vonatkozó tételeket
 - ismeri és alkalmazza a középpontos hasonlósági transzformációt, a hasonlósági transzformációt és az alakzatok hasonlóságát;
- **Tananyagtartalom:**
 - A hasonlóság fogalmának ismerete és alkalmazása feladatok megoldásában, tételek bizonyításában
 - Gyakorlati feladatok megoldása hasonlóság segítségével (például alaprajz-, térkép-készítés, modellezés)
 - Példák ismerete geometriai hozzárendelésekre (merőleges vetítés, párhuzamos vetítés, merőleges affinitás, térkép, fényképezés)
 - A középpontos hasonlósági transzformáció és a hasonlósági transzformáció ismerete, tulajdonságai
 - A vektor fogalmának kialakítása a párhuzamos eltolás segítségével

Valószínűesszámitás

- **Fogalmak:** valószínűségi kísérlet, esemény, elemi esemény, biztos; lehetetlen esemény; gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség, klasszikus modell
- **A továbbhaladás feltétele:**
 - konkrét valószínűségi kísérletek esetében az esemény, eseménytér, elemi esemény, relatív gyakoriság, valószínűség, egymást kizáró események, független események fogalmát megkülönbözteti és alkalmazza
 - tapasztalatai alapján véletlen jelenségek jövőbeni kimenetelére észszerűen tippel;
 - véletlen kísérletek adatait rendszerezi, relatív gyakoriságokat számol, nagy elemszám esetén számítógépet alkalmaz
- **Tananyagtartalom:**
 - 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

Trigonometria

- **Fogalmak:** hegyesszög szinusza, koszinusza, tangense
- **A továbbhaladás feltétele:**
 - ismeri hegyesszögek szögfüggvényeinek definícióját a derékszögű háromszögben;
 - ismeri tompaszögek szögfüggvényeinek származtatását a hegyesszögek szögfüggvényei alapján;
 - ismeri a hegyes- és tompaszögek szögfüggvényeinek összefüggéseit;
 - alkalmazza a szögfüggvényeket egyszerű geometriai számítási feladatokban;
 - a szögfüggvény értékének ismeretében meghatározza a szöget;
 - kiszámítja háromszögek területét;
 - ismeri és alkalmazza speciális négyszögek tulajdonságait, területüket kiszámítja;
 - átdarabolással kiszámítja sokszögek területét
- **Tananyagtartalom:**
 - Hegyesszög szinusza, koszinusza, tangense
 - Számítások derékszögű háromszögekben szögfüggvények segítségével gyakorlati helyzetekben
 - Tompaszög szinusza, koszinusza, tangense
 - Összefüggések ismerete egy adott szög különböző szögfüggvényei között: pitagorasi összefüggés, pótszögek és mellékszögek szögfüggvényei
 - Szögfüggvény értékének ismeretében a szög meghatározása számológép segítségével
 - Háromszög területének kiszámítása két oldal és a közbezárt szög ismeretében
 - Számítások négyszögekben, sokszögekben szögfüggvények segítségével
 - A környezetben található tárgyak magasságának, pontok távolságának meghatározása mért adatokból számítva
 - Négyszögek és szabályos sokszögek területének kiszámítása

Az értékelés rendje:

- 0% - 39% elégtelen (1)
- 40% - 54% elégséges (2)
- 55% - 69% közepes (3)
- 70% - 84% jó (4)
- 85% - 100% jeles (5)