

# HELYI TANTERV

- Matematika -

10. évfolyam



## Bevezető

Az iskolai matematikatanítás célja, hogy hiteles képet nyújtson a matematikáról, mint tudásrendszerről és mint sajátos emberi megismerési, gondolkodási, szellemi tevékenységről. A matematika tanulása érzelmi és motivációs vonatkozásokban is formálja, gazdagítja a személyiséget, fejleszti az önálló rendszerezett gondolkodást, és alkalmazásra képes tudást hoz létre. A matematikai gondolkodás fejlesztése segíti a gondolkodás általános kultúrájának kiteljesedését.

A matematikatanítás feladata a matematika különböző arculatainak bemutatása. A matematika: kulturális örökség; gondolkodásmód; alkotó tevékenység; a gondolkodás örömeinek forrása; a mintákban, struktúrákban tapasztalható rend és esztétikum megjelenítője; önálló tudomány; más tudományok segítője; a mindennapi élet része és a szakmák eszköze.

A tanulók matematikai gondolkodásának fejlesztése során alapvető cél, hogy mind inkább ki tudják választani és alkalmazni tudják a természeti és társadalmi jelenségekhez illeszkedő modelleket, gondolkodásmódokat (analógiás, heurisztikus, becslésen alapuló, matematikai logikai, axiomatikus, valószínűségi, konstruktív, kreatív stb.), módszereket (aritmetikai, algebrai, geometriai, függvénytan, statisztikai stb.) és leírásokat. A matematikai nevelés sokoldalúan fejleszti a tanulók modellalkotó tevékenységét. Ugyanakkor fontos a modellek érvényességi körének és gyakorlati alkalmazhatóságának eldöntését segítő képességek fejlesztése. Egyaránt lényeges a reprodukív és a problémamegoldó, valamint az alkotó gondolkodásmód megismerése, elsajátítása, miközben nem szorulhat háttérbe az alapvető tevékenységek (pl. mérés, alapszerkesztések), műveletek (pl. aritmetikai, algebrai műveletek, transzformációk) automatizált végzése sem. A tanulás elvezethet a matematika szerepének megértésére a természet- és társadalomtudományokban, a humán kultúra számos ágában. Segít kialakítani a megfogalmazott összefüggések, hipotézisek bizonyításának igényét. Megmutathatja a matematika hasznosságát, belső szépségét, az emberi kultúrában betöltött szerepét. Fejleszti a tanulók térbeli tájékozódását, esztétikai érzékét.

A tanulási folyamat során fokozatosan megismertetjük a tanulókkal a matematika belső struktúráját (fogalmak, axiómák, tételek, bizonyítások elsajátítása). Mindezzel fejlesztjük a tanulók absztrakciós és szintetizáló képességét. Az új fogalmak alkotása, az összefüggések felfedezése és az ismeretek feladatokban való alkalmazása fejleszti a kombinatív készséget, a kreativitást, az önálló gondolatok megfogalmazását, a felmerült problémák megfelelő önbizalommal történő megközelítését, megoldását. A diszkussziós képesség fejlesztése, a többféle megoldás keresése, megtalálása és megbeszélése a többféle nézőpont érvényesítését, a komplex problémakezelés képességét is fejleszti. A folyamat végén a tanulók eljutnak az önálló, rendszerezett, logikus gondolkodás bizonyos szintjére.

A műveltségi terület a különböző témakörök szerves egymásra épülésével kívánja feltárni a matematika és a matematikai gondolkodás világát. A fogalmak, összefüggések érlelése és a matematikai gondolkodásmód kialakítása egyre emelkedő szintű spirális felépítést indokol – az életkori, egyéni fejlődési és érdeklődési sajátosságoknak, a bonyolódó ismereteknek, a fejlődő absztrakciós képességnek megfelelően. Ez a felépítés egyaránt lehetővé teszi a lassabban haladókkal való foglalkozást és a tehetség kibontakoztatását.

A matematikai értékek megismerésével és a matematikai tudás birtokában a tanulók hatékonyan tudják használni a megszerzett kompetenciákat az élet különböző területein. A matematika a maga hagyományos és modern eszközeivel segítséget ad a természettudományok, az informatika, a technikai, a humán műveltségterületek, illetve a választott szakma ismeretanyagának tanulmányozásához, a mindennapi problémák értelmezéséhez, leírásához és kezeléséhez. Ezért a tanulóknak rendelkezniük kell azzal a képességgel és készséggel, hogy alkalmazni tudják matematikai tudásukat, és felismerjék, hogy

a megismert fogalmakat és tételeket változatos területeken használhatjuk. Az adatok, táblázatok, grafikonok értelmezésének megismerése nagyban segítheti a mindennapokban, és különösen a média közleményeiben való reális tájékozódásban. Mindehhez elengedhetetlen egyszerű matematikai szövegek értelmezése, elemzése. A tanulóktól megkívánjuk a szaknyelv életkornak megfelelő, pontos használatát, a jelölésrendszer helyes alkalmazását írásban és szóban egyaránt.

A tanulók rendszeresen oldjanak meg önállóan feladatokat, aktívan vegyenek részt a tanítási, tanulási folyamatban. A feladatmegoldáson keresztül a tanuló képessé válhat a pontos, kitartó, fegyelmezett munkára. Kialakul bennük az önellenőrzés igénye, a sajátunkétól eltérő szemlélet tisztelete. Mindezek érdekében is a tanítás folyamában törekedni kell a tanulók pozitív motiváltságának biztosítására, önállóságuk fejlesztésére. A matematikatanítás, -tanulás folyamatában egyre nagyobb szerepet kaphat az önálló ismeretszerzés képességnek fejlesztése, az ajánlott, illetve az önállóan megkeresett, nyomtatott és internetes szakirodalom által. A matematika lehetőségekhez igazodva támogatni tudja az elektronikus eszközök (zsebszámológép, számítógép, grafikus kalkulátor), Internet, oktatóprogramok stb. célszerű felhasználását, ezzel hozzájárul a digitális kompetencia fejlődéséhez.

A tananyag egyes részleteinek csoportmunkában való feldolgozása, a feladatmegoldások megbeszélése az együttműködési képesség, a kommunikációs képesség fejlesztésének, a reális önértékelés kialakulásának fontos területei. Ugyancsak nagy gondot kell fordítani a kommunikáció fejlesztésére (szövegértésre, mások szóban és írásban közölt gondolatainak meghallgatására, megértésére, saját gondolatok közlésére), az érveken alapuló vitakészség fejlesztésére. A matematikai szöveg értő olvasása, tankönyvek, lexikonok használata, szövegekből a lényeg kiemelése, a helyes jegyzeteléshez szoktatás a felsőfokú tanulást is segíti.

Változatos példákkal, feladatokkal mutathatunk rá arra, hogy milyen előnyöket jelenthet a mindennapi életben, ha valaki jártas a problémamegoldásban. A matematikatanításnak kiemelt szerepe van a pénzügyi-gazdasági kompetenciák kialakításában. Életkortól függő szinten, rendszeresen foglalkozunk olyan feladatokkal, amelyekben valamilyen probléma legjobb megoldását keressük. Szánjunk kiemelt szerepet azoknak az optimumproblémáknak, amelyek gazdasági kérdésekkel foglalkoznak, amikor költség, kiadás minimumát; elérhető eredmény, bevétel maximumát keressük. Fokozatosan vezessük be matematikafeladatainkban a pénzügyi fogalmakat: bevétel, kiadás, haszon, kölcsön, kamat, értékcsökkenés, -növekedés, törlesztés, futamidő stb. Ezek a feladatok erősítik a tanulóknál azt a tudatot, hogy matematikából valóban hasznos ismereteket tanulnak, ill. hogy a matematika alkalmazása a mindennapi élet szerves része. Az életkor előrehaladtával egyre több példát mutassunk arra, hogy milyen területeken tud segíteni a matematika. Hívjuk fel a figyelmet arra, hogy milyen matematikai ismereteket alkalmaznak az alapvetően matematikaigényes, ill. a matematikát csak kisebb részben használó szakmák (pl. informatikus, mérnök, közgazdász, pénzügyi szakember, biztosítási szakember, ill. pl. vegyész, grafikus, szociológus stb.), ezzel is segítve a tanulók pályaválasztását.

A matematikához való pozitív hozzáállást nagyban segíthetik a matematika tartalmú játékok és a matematikához kapcsolódó érdekes problémák és feladványok.

A matematika a kultúrtörténetnek is része. Segítheti a matematikához való pozitív hozzáállást, ha bemutatjuk a tananyag egyes elemeinek a művészetekben való alkalmazását. A motivációs bázis kialakításában komoly segítség lehet a matematikatörténet egy-egy mozzanatának megismertetése, a máig meg nem oldott, egyszerűnek tűnő matematikai sejtések megfogalmazása, nagy matematikusok életének, munkásságának megismerése. A NAT néhány matematikus ismeretét előírja minden tanuló számára: Euklidész, Pitagorasz, Descartes, Bolyai Farkas, Bolyai János, Thalész, Euler, Gauss, Pascal, Cantor, Erdős, Neumann. A kerettanterv ezen kívül is sok helyen hívja fel a tananyag matematikatörténeti érdekességeire a figyelmet. Ebből a tanárkollégák csoportjuk jellegének megfelelően szabadon válogathatnak.

A matematika oktatása elképzelhetetlen állítások, tételek bizonyítása nélkül. Hogy a tananyagban szereplő tételek beláttatása során milyen elfogadott igazságokból indulunk ki, s mennyire részletezünk egy bizonyítást, nagymértékben függ az állítás súlyától, a csoport befogadó képességétől, a rendelkezésre álló időtől stb. Ami fontos, az a bizonyítás iránti igény felkeltése, a logikai levezetés szükségességének megértése. Ennek mikéntjét a helyi tantervre támaszkodva mindig a szaktanárnak kell eldöntenie, ezért a tantervben a tételek megnevezése mellett nem szerepel utalás a bizonyításra. A fejlesztési cél elérése szempontjából - egy adott tanulói közösség számára - nem feltétlenül a tantervben szereplő (nevesített) tételek a legalkalmasabbak bizonyítás bemutatására, gyakorlására.

Minden életkori szakaszban fontos a differenciálás. Ez nem csak az egyéni igények figyelembevételét jelenti. Sokszor az alkalmazhatóság vezérli a tananyag és a tárgyalásmód megválasztását, más esetekben a tudományos igényesség szintje szerinti differenciálás szükséges. Egy adott osztály matematikatanítása során a célok, feladatok teljesíthetősége igényli, hogy a tananyag megválasztásában a tanulói érdeklődés és a pályaaorientáció is szerepet kapjon. A matematikát alkalmazó pályák felé vonzódnak tanulók gondolkodtató, kreativitást igénylő versenyfeladatokkal motiválhatók, a humán területen továbbtanulni szándékozók számára érdekesebb a matematika kultúrtörténeti szerepének kidomborítása, másoknak a középiskolai matematika gyakorlati alkalmazhatósága fontos. A fokozott szaktanári figyelem, az iskolai könyvtár és az elektronikus eszközök használatának lehetősége segíthetik az esélyegyenlőség megvalósulását.

## 10. évfolyam

| Tematikai egység/<br>Fejlesztési cél  | 1. Gondolkodási és megismerési módszerek   |                     | Órakeret<br>10 óra |
|---|--|---------------------|--------------------|
| Előzetes tudás  | Gyakorlat szövegek értelmezésében. A matematikai szakkifejezések adott szinthez illeszkedő ismerete.   |                     |                    |
| A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai  | Kommunikáció, együttműködés. A matematika épülése elveinek bemutatása. Igaz és hamis állítások megkülönböztetése. Gondolkodás; ismeretek rendszerezési képességének fejlesztése. Önfejlesztés, önellenőrzés segítése, absztrakciós képesség, kombinációs készség fejlesztése.              |                     |                    |
| Ismeretek   | Fejlesztési követelmények  | Kapcsolódási pontok |                    |
| Logikai műveletek: „nem”, „és”, „vagy”, „ha..., akkor”.<br>(Folyamatosan a 9–12. évfolyamon.) | Matematikai és más jellegű érvelésekben a logikai műveletek felfedezése, megértése, önálló alkalmazása. A köznyelvi kötőszavak és a matematikai logikában használt kifejezések jelentéstartalmának összevetése. A hétköznapi, nem tudományos szövegekben található matematikai információk |                     |                    |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | felfedezése, rendezése a megadott célnak megfelelően. Matematikai tartalmú (nem tudományos jellegű) szöveg értelmezése.  |   |
| Szöveges feladatok.<br>(Folyamatos feladat a 9–12. évfolyamon: a szöveg alapján a megfelelő matematikai modell megalkotása.)  | Szöveges feladatok értelmezése, megoldási terv készítése, a feladat megoldása és szöveg alapján történő ellenőrzése.<br>Modellek alkotása a matematikán belül; matematikán kívüli problémák modellezése.<br>Gondolatmenet lejegyzése (megoldási terv).<br>Megosztott figyelem; két, illetve több szempont egyidejű követése (a szövegben előforduló információk). Figyelem összpontosítása.<br>Problémamegoldó gondolkodás és szövegfeldolgozás: az indukció és dedukció, a rendszerezés, a következtetés. | <i>Magyar nyelv és irodalom:</i><br>szövegértés; információk azonosítása és összekapcsolása, a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; a szöveg tartalmi elemei közötti kijelentés-érv, ok-okozati viszony felismerése és magyarázata.<br><br><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> egészséges életmódra és a családi életre nevelés. |
| A „minden” és a „van olyan” helyes használata.<br>Nytott mondatok igazsághalmaza, szemléltetés módjai.  | A „minden” és a „van olyan” helyes használata.<br>Halmazok eszközjellegű használata.   |   |
| A matematikai bizonyítás.<br>Kísérletezés, módszeres próbálkozás, sejtés, cáfolás (folyamatos feladat a 9–12. évfolyamokon).<br><i>Matematikatörténet:</i><br>Euklidesz szerepe a tudományosság kialakításában. | Kísérletezés, módszeres próbálkozás, sejtés, cáfolás megkülönböztetése.<br>Érvelés, vita. Érvek és ellenérvek.<br>Ellenpélda szerepe.<br>Mások gondolataival való vitába szállás és a kulturált vitatkozás.<br>Megosztott figyelem; két, illetve több szempont (pl. a saját és a vitapartner szempontjának) egyidejű követése.   | <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> mások érvelésének összefoglalása és figyelembevétele.  |
| Állítás és megfordítása.<br>„Akkor és csak akkor” típusú állítások.   | Az „akkor és csak akkor” használata. Feltétel és következmény felismerése a „Ha ..., akkor ...” típusú állítások esetében.   |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| Bizonyítás.   | Gondolatmenet tagolása, érvek logikus sorrendje.<br>Következtetés megítélése helyessége szerint.<br>Példák a hétköznapiakból helyes és helytelenül megfogalmazott következtetésekre.   | <i>Etika:</i> a következtetés, érvelés, bizonyítás és cáfolat szabályainak alkalmazása.   |
| Egyszerű kombinatorikai feladatok: leszámlálás, sorbarendezés, gyakorlati problémák.<br>Kombinatorika a mindennapokban. | Rendszerezés: az esetek összeszámlálásánál minden esetet meg kell találni, de minden esetet csak egyszer lehet számításba venni. Megosztott figyelem; két, illetve több szempont egyidejű követése. Esetfelsorolások, diszkusszió (pl. van-e ismétlődés). Sikertelen megoldási kísérlet után újjal való próbálkozás; a sikertelenség okának feltárása (pl. minden feltételre figyelt-e). | <i>Informatika:</i> problémamegoldás táblázatkezelővel.<br><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> hétköznapi problémák megoldása a kombinatorika eszközeivel.<br><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> periodicitás, ismétlődés és kombinatorika mint szervezőelv poetizált szövegekben. |
| <b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>  | Logikai művelet (NEM, ÉS, VAGY. „Ha ...., akkor ...”). Feltétel és következmény. Sejtés, bizonyítás, megcáfolás. Ellentmondás. Faktoriális.  |   |

| Tematikai egység/<br>Fejlesztési cél                  | Számтан, algebra  |  | Órakeret<br>36+5 óra |
|---|---|--|----------------------|
| <b>Előzetes tudás</b>                                 | Egyenlet, egyenlet megoldása. Egyenlőtlenség. Egyszerű szöveg alapján egyenlet felírása (modell alkotása), megoldása, ellenőrzése.  |  |                      |
| <b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b> | Problémakezelés és -megoldás. Algebrai kifejezések biztonságos ismerete, kezelése. Szabályok betartása, tanultak alkalmazása. Másodfokú egyenletek, egyenletrendszerek megoldási módszerei, a megoldási módszer önálló kiválasztási képességének kialakítása. |  |                      |
| A négyzetgyök definíciója. A négyzetgyök azonosságai. | Számológép használata.<br>A négyzetgyök azonosságainak használata konkrét esetekben.  | <i>Fizika:</i> fonálinga lengésideje, rezgésidő számítása. |                      |
| A másodfokú egyenlet megoldása, a megoldóképlet.      | Különböző algebrai módszerek alkalmazása ugyanarra a problémára (szorzattá alakítás, teljes négyzetté kiegészítés). Ismeretek tudatos memorizálása (rendezett másodfokú egyenlet és megoldóképlet összekapcsolódása). A megoldóképlet biztos használata.      | <i>Fizika:</i> egyenletesen gyorsuló mozgás kinematikája.  |                      |

|  |   |   |
|--|---|---|
| Másodfokú egyenletre vezető gyakorlati problémák, szöveges feladatok.  | Matematikai modell (másodfokú egyenlet) megalkotása a szöveg alapján. A megoldás ellenőrzése, gyakorlati feladat megoldásának összevetése a valósággal (lehetséges-e?).   | <i>Fizika; kémia:</i> számítási feladatok.                      |
| Gyöktényezős alak. Másodfokú polinom szorzattá alakítása.  | Algebrai ismeretek alkalmazása.   |   |
| Gyökök és együtthatók összefüggései.   | Önellenőrzés: egyenlet megoldásának ellenőrzése.  |   |
| Néhány egyszerű magasabb fokú egyenlet megoldása.<br><i>Matematikatörténet:</i> részletek a harmad- és ötödfokú egyenlet megoldásának történetéből.              | Annak belátása, hogy vannak a matematikában megoldhatatlan problémák.   |   |
| Másodfokú egyenletrendszer.<br>A behelyettesítő módszer.   | Egyszerű másodfokú egyenletrendszer megoldása. A behelyettesítő módszerrel is megoldható feladatok.<br><br>Megosztott figyelem; két, illetve több szempont egyidejű követése.                                     |   |
| Egyszerű másodfokú egyenlőtlenségek.<br>$ax^2 + bx + c \geq 0$ (vagy $> 0$ )<br>alakra visszavezethető egyenlőtlenségek ( $a \neq 0$ ).                          | Egyszerű másodfokú egyenlőtlenség megoldása. Másodfokú függvény eszközjellegű használata.   | <i>Informatika:</i> tantárgyi szimulációs programok használata. |
| Példák adott alaphalmazon ekvivalens és nem ekvivalens egyenletekre, átalakításokra. Alaphalmaz, értelmezési tartomány, megoldáshalmaz. Hamis gyök, gyökvesztés. | Megosztott figyelem; két, illetve több szempont egyidejű követése.<br><br>Halmazok eszközjellegű használata.  |   |
| Összefüggés két pozitív szám számtani és mértani közepe között. Gyakorlati példa minimum és maximum probléma megoldására.  | Geometria és algebra összekapcsolása az azonosság igazolásánál.<br><br>Gondolatmenet megfordítása.  | <i>Fizika:</i> minimum- és maximumproblémák.                    |
| <b>Kulcsfogalmak/<br/>fogalmak</b>   | Hatvány. Normálalak. Egyenlet. Alaphalmaz, értelmezési tartomány. Azonosság. Ekvivalens egyenlet. Hamis gyök. Másodfokú egyenlet, diszkrimináns. Egyenletrendszer. Egyenlőtlenség. Számtani közép, mértani közép. |   |

| Tematikai egység/<br>Fejlesztési cél   | Geometria  |  | Órakeret<br>44+5 óra |
|--|--|--|----------------------|
| Előzetes tudás   | Háromszögek, sokszögek kerülete, területe. Nevezetes vonalai. Vektorok.  |  |                      |
| A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai   | Gyakorlati problémák matematikai modelljének felállítása, a modell hatókörének vizsgálata, a kapott eredmény összevetése a valósággal; ellenőrzés fontossága. A problémához illő számítási mód kiválasztása, eredmény kerekítése a tartalomnak megfelelően.<br>Alkotás öntevékenyen, saját tervek szerint; alkotás adott feltételeknek megfelelően; átstrukturálás. Számológép használata. |  |                      |
| A körív hossza. Egyenes arányosság a középponti szög és a hozzá tartozó körív hossza között (szemlélet alapján). | Együttváltozó mennyiségek összetartozó adatként vizsgálata.  | <i>Fizika:</i> körmozgás sebessége, szögsebessége.<br><br><i>Földrajz:</i> távolság a Föld két pontja között.  |                      |
| A körcikk területe. Egyenes arányosság a középponti szög és a hozzá tartozó körcikk területe között.             | Együttváltozó mennyiségek összetartozó adatként vizsgálata.  |  |                      |
| A szög mérése. A szög ívmértéke.   | Mérés, mérési elvek megismerése. Mértékegység-választás, mérőszám.   | <i>Fizika:</i> szögsebesség, körmozgás, rezgőmozgás.<br><br><i>Földrajz:</i> tájékozódás a földgömbön; hosszúsági és körök, szélességi helymeghatározás.   |                      |
| A háromszögek hasonlóságának alapesetei.   | Szükséges és elégséges feltétel megkülönböztetése. Ismeretek tudatos memorizálása.   |  |                      |
| A hasonlóság alkalmazásai. Háromszög súlyvonalai, súlypontja, hasonló síkidomok kerületének, területének aránya. | Új ismeretek matematikai alkalmazása.  | <i>Fizika:</i> súlypont, tömegközéppont.<br><br><i>Vizuális kultúra:</i> összetett arányviszonyok érzékeltetése, formarend, az aranymetszés megjelenése a természetben, alkalmazása a művészetekben. |                      |



|  |   |  |
|--|---|--|
| Magasságtétel, befogótétel a derékszögű háromszögben. Két pozitív szám mértani közepe.   | Ismeretek tudatos memorizálása, alkalmazása szakaszok hosszának számolásánál, szakaszok szerkesztésénél.        |  |
| A hasonlóság gyakorlati alkalmazásai. Távolság, szög, terület a tervrajzon, térképen.  | Modellek alkotása a matematikán belül; matematikán kívüli problémák modellezése: geometriai modell.             | <i>Földrajz:</i><br>térképkészítés, térképolvasás.   |
| Hasonló testek felszínének, térfogatának aránya.   | Annak tudatosítása, hogy nem egyformán változik egy test felszíne és térfogata, ha kicsinyítjük vagy nagyítjuk. | <i>Biológia-egészségtan:</i><br>példák arra, amikor adott térfogathoz nagy felület (pl. fák levelei) tartozik. |
| Vektor szorzása valós számmal.   | Új műveletfogalom kialakítása és gyakorlása.  | <i>Fizika:</i> Newton II. törvénye.  |
| Vektorok felbontása összetevőkre.  | Ismeretek mozgósítása új helyzetben. Emlékezés korábbi információkra.   | <i>Fizika:</i> eredő erő, eredő összetevőkre bontása.  |
| Bázisvektorok, vektorkoordináták.  | Elnevezések, jelek és egyéb megállapodások megjegyzése. Emlékezés definíciókra.                                 | <i>Fizika:</i><br>helymeghatározás, erővektor felbontása összetevőkre.   |
| Hegyszög szinusza, koszinusza, tangense és kotangense.   |   | <i>Fizika:</i> erővektor felbontása derékszögű összetevőkre.   |
| A Pitagorasz-tétel és a hegyesszög szögfüggvényeinek alkalmazása a derékszögű háromszög hiányzó adatainak kiszámítására. Távolságok és szögek számítása gyakorlati feladatokban, síkban és térben. | A valós problémák matematikai (geometriai) modelljének megalkotása, a problémák önálló megoldása.               | <i>Fizika:</i> erővektor felbontása derékszögű összetevőkre.   |
| <b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>   | Hasonló. Arány. Vektor, vektorművelet. Szinusz, koszinusz, tangens, kotangens.                                  |  |

| Tematikai egység/<br>Fejlesztési cél   | Valószínűség-számítás   |  | Órakeret<br>8 óra                                 |
|--|---|--|---|
| Előzetes tudás   | Valószínűségi kísérletek elvégzése, elemzése. Táblázatok, diagramok olvasása. Százalékszámítás.   |  |   |
| A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai   | A valószínűség fogalmának mélyítése: ismeretek rendszerezése, tapasztalatszerzés újabb kísérletekkel, a kísérletek kiértékelése (relatív gyakoriság, eloszlás), következtetések. Táblázat értelmezése, készítése. Számítógép használata az adatok rendezésében, értékelésében, ábrázolásában. |  |   |
| Ismeretek  |   | Fejlesztési követelmények  | Kapcsolódási pontok                               |
| Véletlen esemény és bekövetkezésének esélye, valószínűsége.<br><br>Komplementer esemény valószínűsége. |   | A véletlen esemény szimmetria alapján, logikai úton vagy kísérleti úton megadható, megbecsülhető esélye, valószínűsége.<br>Kísérletek, játékok csoportban. | <i>Biológia-egészségtan:</i><br>öröklés, mutáció. |
| Kulcsfogalmak/<br>fogalmak   | Véletlen kísérlet. Biztos esemény, lehetetlen esemény. Esemény komplementere. Gyakoriság, relatív gyakoriság, esély, valószínűség.  |  |   |

A pirossal jelölt órákat ismétlésre, gyakorlásra valamint kompetenciamérésre történő felkészítésre használjuk fel.

|  |  |
|--|--|
| <p><b>A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén</b></p> | <p><i>Gondolkodási és megismerési módszerek</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Halmazokkal kapcsolatos alapfogalmak ismerete, halmazok szemléltetése, halmazműveletek ismerete; számhalmazok ismerete.</li> <li>– Értsék és jól használják a matematika logikában megtanult szakkifejezéseket a hétköznapi életben.</li> <li>– Definíció, tétel felismerése, az állítás és a megfordításának felismerése; bizonyítás gondolatmenetének követése.</li> <li>– Egyszerű leszámhlási feladatok megoldása, a megoldás gondolatmenetének rögzítése szóban, írásban.</li> </ul> <p><i>Számtan, algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Egyszerű algebrai kifejezések használata, műveletek algebrai kifejezésekkel; a tanultak alkalmazása a matematikai problémák megoldásában (pl. modellalkotás szöveg alapján, egyenletek megoldása, képletek értelmezése); egész kitevőjű hatványok, azonosságok.</li> <li>– Elsőfokú, másodfokú egyismeretlenes egyenlet megoldása; ilyen egyenletre vezető szöveges és gyakorlati feladatokhoz egyenletek felírása és azok megoldása, a megoldás önálló ellenőrzése.</li> <li>– Elsőfokú és másodfokú (egyszerű) kétismeretlenes egyenletrendszer megoldása; ilyen egyenletrendszerre vezető szöveges és gyakorlati feladatokhoz az egyenletrendszer megadása, megoldása, a megoldás önálló ellenőrzése.</li> <li>– Egyismeretlenes egyszerű másodfokú egyenlőtlenség megoldása.</li> <li>– Az időszak végére elvárható a valós számkör biztos ismerete, e számkörben megismert műveletek gyakorlati és elvontabb feladatokban való alkalmazása.</li> <li>– A tanulók képesek a matematikai szöveg értő olvasására, tankönyvek, keresőprogramok célirányos használatára, szövegekből a lényeg kiemelésére.</li> </ul> <p><i>Összefüggések, függvények, sorozatok</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– A függvény megadása, a szereplő halmazok ismerete (értelmezési tartomány, értékkészlet); valós függvény alaptulajdonságainak ismerete.</li> <li>– A tanult alapfüggvények ismerete (tulajdonságok, grafikon).</li> <li>– Egyszerű függvénytranszformációk végrehajtása.</li> <li>– Valós folyamatok elemzése a folyamathoz tartozó függvény grafikonja alapján.</li> <li>– Függvénymodell készítése lineáris kapcsolatokhoz; a meredekség.</li> <li>– A tanulók tudják az elemi függvényeket ábrázolni koordináta-rendszerben, és a legfontosabb függvénytulajdonságokat meghatározni, nemcsak a matematika, hanem a természettudományos tárgyak megértése miatt, és különböző gyakorlati helyzetek leírásának érdekében is.</li> </ul> <p><i>Geometria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tételek ismerete; távolság és szög fogalma, mérése.</li> <li>– Nevezetes pont-halmazok ismerete, szerkesztésük.</li> </ul> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– A tanult egybevágósági és hasonlósági transzformációk és ezek tulajdonságainak ismerete.</li> <li>– Egybevágó alakzatok, hasonló alakzatok; két egybevágó, illetve két hasonló alakzat több szempont szerinti összehasonlítása (pl. távolságok, szögek, kerület, terület, térfogat).</li> <li>– Szimmetria ismerete, használata.</li> <li>– Háromszögek tulajdonságainak ismerete (alaptulajdonságok, nevezetes vonalak, pontok, körök).</li> <li>– Derékszögű háromszögre visszavezethető (gyakorlati) számítások elvégzése Pitagorasz-tétellel és a hegyesszögek szögfüggvényeivel; magasságtétel és befogótétel ismerete.</li> <li>– Szimmetrikus négyszögek tulajdonságainak ismerete.</li> <li>– Vektor fogalmának ismerete; három új művelet ismerete: vektorok összeadása, kivonása, vektor szorzása valós számmal; vektor felbontása, vektorkoordináták meghatározása adott bázisrendszerben.</li> <li>– Kerület, terület, felszín és térfogat szemléletes fogalmának kialakulása, a jellemzők kiszámítása (képlet alapján); mértékegységek ismerete; valós síkbeli, illetve térbeli probléma geometriai modelljének megalkotása.</li> <li>– A geometriai ismeretek bővülésével, a megismert geometriai transzformációk rendszerezettebb tárgyalása után fejlődött a tanulók dinamikus geometriai szemlélete, diszkussziós képessége.</li> <li>– A háromszögekről tanult ismeretek bővülésével a tanulók képesek számítási feladatokat elvégezni, és ezeket gyakorlati problémák megoldásánál alkalmazni.</li> <li>– A szerkesztési feladatok során törekednek az igényes, pontos munkavégzésre.</li> </ul> <p><i>Valószínűség, statisztika</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Adathalmaz rendezése megadott szempontok szerint, adat gyakoriságának és relatív gyakoriságának kiszámítása.</li> <li>– Táblázat olvasása és készítése; diagramok olvasása és készítése.</li> <li>– Adathalmaz móduszának, mediánjának, átlagának értelmezése, meghatározása.</li> <li>– Véletlen esemény, biztos esemény, lehetetlen esemény, véletlen kísérlet, esély/valószínűség fogalmak ismerete, használata.</li> <li>– Nagyszámú véletlen kísérlet kiértékelése, az előzetesen „jósolt” esélyek és a relatív gyakoriságok összevetése.</li> <li>– A valószínűség-számítási, statisztikai feladatok megoldása során a diákok rendszerező képessége fejlődött. A tanulók képesek adatsokaságot jellemezni, ábráról adatsokaság jellemzőit leolvasni. Szisztematikus esetszámlálással meg tudják határozni egy adott esemény bekövetkezésének esélyét.</li> </ul> |
|--|--|