

ÖTÉVFOLYAMOS OKTATÁS

Szükséges tanulói segédletek

Tankönyv (tankönyvcsalád tagja legyen), példatárak, függvénytáblázat, zsebszámológép

A tanulói munka értékelése

Minden évfolyamon: A tanulók órai munkájának értékelése, szóbeli és írásbeli felelés, témazáró dolgozatok, tanulói kiselőadás.

A 11. év végén fakultatív lehetőség az egész éves anyagból írt felmérés, amelynek eredménye az év végi osztályzatot egy teljes jeggyel is módosíthatja.

A 12. évfolyamon próbaérettségit tartunk a választott érettségi szintnek megfelelően.

Óraszámok és választott kerettantervek

évfolyam	9.Ny	9.E	10.E	11.E	12.E
NY.-E	saját <u>2</u>	Emelt B <u>4 óra</u>	Emelt B <u>3 óra</u>	Emelt B <u>3 óra</u>	Emelt B <u>4 óra</u>
fakultáció				Emelt 11-12. <u>5 óra</u>	Emelt 11-12. <u>5 óra</u>

Az osztálytípusra vonatkozó speciális célok és feladatok

A matematikatanítás alapvető célja az öt év folyamán a tanulók önálló, rendszeres, logikus gondolkodásának kialakítása, fejlesztése. Ezt a célt a tanulók pozitív motiváltságára törekedve lehet leginkább elérni.

Az iskola hagyományainak megfelelően biztosítani kívánjuk, hogy minden tanuló, akinek életcélja, pályaválasztása ezt igényli, képes legyen az emelt szintű érettségi vizsga eredményes letételére, a többiek pedig a lehető legjobb eredménnyel teljesítsék a középszintű érettségi vizsga követelményeit. Ezt az utolsó két évben választható fakultációs csoportok munkája valósítja meg.

Mindehhez nagyon fontos a jó alapozás, amit az első év lehetővé tesz. Ebben az évben megszilárdítjuk és változatos, érdekes feladatok megoldásával elmélyítjük az általános iskolában szerzett matematikai ismereteket és készségeket, a mindennapi élethez és a többi tantárgy eredményes tanulásához szükséges matematikai kompetenciákat. Tudatosítjuk a nyelv logikai elemeinek használatát, a függvényszemlélet adta lehetőségeket természettudományos folyamatok értelmezésében, az arányos következtetés szerepét gyakorlati problémák megoldásában.

A biztos alapokra támaszkodva a második és a harmadik évben sokoldalú eszközökkel fejlesztjük a tanulók matematizáló, modellalkotó tevékenységét, az összefüggések bizonyításának igényét. Megmutatjuk a matematika hasznosságát és belső szépségét, az emberi kultúrában betöltött szerepét. Híres matematikusok munkásságának megismertetésével erősítjük a tanulóknál a „két kultúra” összekapcsolódásának belátását. Az emelt szintű nyelvi képzéshez nagy matematikusok munkásságának idegen nyelven való megismertetésével, valamint a szakszókincs alapjainak feldolgozásával kapcsolódunk.

Az utolsó két évben emelt szintű csoportok szervezésével kívánjuk segíteni az emelt szintű érettségire, valamint a felsőfokú matematika tanulmányokra való felkészülést. Ekkor a nyelvi osztály tanulói már az évfolyam többi diákjával megegyező tanterv szerint haladnak.

Fontos, hogy a tanulók képessé váljanak a pontos, kitartó, fegyelmezett munkára, törekedjenek az önellenőrzésre. A matematikai nevelés biztosítja a tanulók önállóságának a fejlődését is.

Az általános iskolához képest egyre inkább hangsúlyt kap a tárgy deduktív jellege, de továbbra sem nélkülözhető a problémák szemléletes, tapasztalatokra épülő megközelítése sem.

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

9.Ny.osztály Éves óraszám: 72óra (36 x 2)

Gondolkodási módszerek	Óraszám:4 óra+ folyamatosan
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
A halmazelméleti alapfogalmak, a korábban megismert számhalmazok és azok kapcsolatának áttekintése. A részhalmaz fogalma. Halmazműveletek: unió, metszet.	<i>Magyar nyelv és irodalom</i> :szövegértés
Egyszerű kombinatorikai feladatok megoldása különböző módszerekkel (nyíldiagram, fadiagram, táblázat), az összes eset módszeres összeszámlálása.	
A nyelv logikai elemeinek helyes használata. („és”, „vagy” „van olyan”, „minden”, „ha, ...akkor”, „nem”).	
Híres matematikusok munkásságának megismerése.	

Számтан, algebra	Óraszám:26
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
A racionális szám fogalma (véges és végtelen tizedes törtek), példák nem racionális számra, a négyzetgyök fogalma. Műveletek a racionális számkörben. Az eredmények becslése, a zsebszámológép célszerű használata. Műveletek egyszerű négyzetgyökös mennyiségekkel.	<i>Fizika, kémia</i> : képletek használata, átalakítása
A pozitív egész kitevőjű hatvány fogalmának ismétlése, a negatív egész és nulla kitevőjű hatvány, számolás hatványmennyiségekkel, számok normálalakja és abszolútértéke. Nevezetes azonosságok: kommutativitás, asszociativitás, $(a + b)^2$, $a^2 - b^2$ szorzat alakja, polinomok szorzattá alakítása különböző módszerekkel.	
Arányos következtetés, százalékszámítás. Egyes változók kifejezése fizikai és kémiai képletekben.	<i>Fizika, kémia</i> : gyakorlati feladatok, számítási feladatok, képletek használata, átalakítása
Oszthatóság, oszthatósági szabályok, maradékos osztás, prímszámok, l.n.k.o., l.k.k.t.	
Elsőfokú és egyszerű abszolútértékes egyenletek. Egyenletre vezető szöveges feladatok. Elsőfokú egyenlőtlenségek. Egyszerű elsőfokú, kétismeretlenes egyenletrendszerek megoldása.	<i>Magyar nyelv és irodalom</i> : szöveg értelmezése

Függvények, sorozatok	Óraszám:15 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
Változó mennyiségek kapcsolata, ezek grafikus ábrázolása. Folyamatok jellemzése az őket leíró grafikonok alapján, törvényszerűségek keresése összetartozó értékpárokból.	<i>Fizika, kémia</i> : Út-idő, sűrűség-térfogat

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

A függvény fogalma és szemléletes tulajdonságai (értelmezési tartomány, értékkészlet, zérus-hely, monotonitás, szélsőérték); lineáris fv., abszolútérték fv., másodfokú fv. négyzetgyök fv.	
---	--

Geometria	Óraszám:20 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
Egybevágósági transzformációk és alkalmazásuk feladatok megoldásában.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Lényeg kiemelése szövegből
Geometriai alapfogalmak, háromszögekkel, négyszögekkel, sokszögekkel kapcsolatos ismeretek rendszerezése. A háromszög nevezetes vonalai, beírt köre, körülírt köre. . A nevezetes négyszögekkel kapcsolatos ismeretek (paralelogramma, trapéz, deltoid, ezek definíciója, tulajdonságaik, területük és kerületük).	
Derékszögű háromszögek, Pitagórasz tétele és alkalmazása síkbeli és térbeli számításokban.	<i>Történelem:</i> Pitagórasz és kora, térkép használata

Statisztika, valószínűség-számítás	Óraszám:4 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
Statisztikai adatok gyűjtése és ábrázolásuk, átlag, módusz, medián	<i>Fizika, kémia, történelem:</i> Táblázatok és grafikonok elemzése

További 3 óra számonkérésekre.

A fejlesztés várt eredményei:

Halmazműveletek ismerete, egyszerű kiválasztási és sorba rendezési feladatok áttekintése, biztos számolási készség a racionális számkörben. Tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, eltolás végrehajtása egyszerű alakzatokon. Háromszögek és négyszögek tulajdonságainak ismerete, egyszerű alkalmazások. A számtani közép célszerű használata.

A továbbhaladás feltétele

Tanévenként a kulcsfogalmak ismerete és egyszerű alkalmazása, valamint az év végére elért legalább elégséges osztályzat.

Az osztálytípusra vonatkozó speciális célok és feladatok (9-10-11-12. évfolyamon)

A gimnázium matematika helyi tantervének ez a változata azzal a céllal készült, hogy a matematikai kultúra megismertetésére, a természettudományos ismeretek megalapozására már 14 éves életkortól magasabb óraszámokban adjon lehetőséget az átlagosnál érdeklődőbb tanulók számára. A magasabb óraszámot használhatjuk a tananyag elmélyítésére és új tananyagtartalmakkal való megismerkedésre. Mivel az osztálytípusba jelentkező tanulók többsége a műszaki, gazdasági felsőoktatásban kíván továbbtanulni, fontos, hogy a többletóra felhasználásával olyan ismereteket adjunk, amelyekre a későbbiekben nyugodtan lehet alapozni.

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 megértetése. Ennek miként-

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

jét 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.

A 9–10. évfolyamon, a szemlélet alapján, a tevékenységeken, felfedeztetéseken keresztül korábban kialakított fogalmak pontos definiálására, az összefüggések felismerésére, modellek készítésére kell helyezni a fő hangsúlyt. Szükséges a matematika alkalmazási területeinek széles körű bemutatása a matematikán belüli problémák megoldásában, illetve más tudományok segítőjeként. Ezekben az években erősödik a tanulók önismerete, és megfelelő képességfejlesztéssel és módszertani változatossággal mind több tanulóban kialakulhat a matematika, illetve a természettudomány valamely ága iránti érdeklődés.

Ez az életkor már alkalmassá teszi a tanulókat az önálló ismeretszerzésre. Legyen követelmény, hogy egyes adatoknak, fogalmaknak, ismereteknek könyvtárban, interneten nézzenek utána. Ez a kutatómunka hozzájárulhat a tanulók digitális kompetenciájának növeléséhez, ugyanúgy, mint a geometriai és egyéb matematikai programok használata is. A számítógép által nyújtott határtalan lehetőségeket képesek legyenek felismerni, és hatékonyan felhasználni. Fontos célkitűzés, hogy a feladatmegoldások közben a számológépet segédeszközként tudják használni.

A gimnázium utolsó két évében a témakörök feldolgozásánál a matematika látásmódjának, alkalmazhatóságának a bemutatása a cél. Ez a szakasz az érettségire felkészítés időszaka is, ezért a fejlesztésnek kiemelten fontos tényezője az elemző és összegző képesség alakítása. Ezen a két évfolyamon áttekintését adjuk a korábbi évek ismereteinek, eljárásainak, problémamegoldó módszereinek, emellett sok, gyakorlati területen széles körben használható tudást is közvetítünk. Olyan tudást, amelyhez kell az előző évek alapozása, amely kissé összetettebb problémák megoldását is lehetővé teszi. Az érettségi előtt már elvárható többféle ismeret együttes alkalmazása. A sík- és térgeometriai fogalmak és tételek mind a térszemlélet, mind az analógiás gondolkodás fejlesztése szempontjából lényegesek. A koordináta-geometria elemeinek tanításával a matematika különböző területeinek összefüggéseit, s így a matematika komplexitását mutatjuk meg.

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

9. évfolyam Éves óraszám: 144 óra (36 x 4)

Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok	Óraszám: 12 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
Intervallumok: zárt, nyílt, félig zárt, félig nyílt. A fogalom szemléletes kialakítása, majd definiálása	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> mondatok, szavak, hangok rendszerezése
n elemű halmaz részhalmazainak a száma. Korábbi ismeretek felhasználása, a tanult jelölések alkalmazása	
Halmazok számossága. Véges és végtelen halmazok, megszámlálható, nem megszámlálható halmazok. <i>Matematikatörténet:</i> Georg Cantor	
Nevezetes ponthalmazok: – adott térelemtől adott távolságra lévő pontok halmaza – síkban és térben; – két térelemtől egyenlő távol lévő pontok halmaza – síkban és térben. Vegyes feladatok ponthalmazok és halmazműveletek alkalmazására szerkesztéssel is.	<i>Biológia-egészségtan:</i> rendszer-tan. <i>Informatika:</i> geometriai szerkesztőprogram
Ponthalmazok a koordinátasíkon. Koordinátákkal megadott feltételek. Descartes-szorzat. <i>Matematikatörténet:</i> René Descartes	
A szorzási és összeadási szabály. Az összeszámlálás technikáinak megértése, alkalmazása	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<i>Véges és végtelen halmaz, unió, metszet, különbség, komplementerhalmaz, Descartes-féle szorzat. Intervallum Szorzási szabály, összeadási szabály</i>

Számelmélet, algebra	Óraszám: 64 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
Számok normálalakja. Számolás normálalakban felírt számokkal. Normálalak a számológépen. A természettudományokban és a társadalomban előforduló nagy és kis mennyiségekkel történő számolás	<i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan:</i> a tér, az idő, az anyagmennyiség nagy és kis méreteinek megadása normálalakokkal
Négyzetgyök fogalma. A négyzetgyökvonás azonosságai. – Az indirekt bizonyítás: a $\sqrt{2}$ irracionális. – Bevitel a gyökjel alá, kiemelés a gyökjel alól. – Nevező gyöktelenítése. Műveletek gyökös kifejezésekkel	
Algebrai kifejezések. – Egész kifejezések, polinomok, törtekfejezések. Racionális és nem racionális kifejezések. – A kifejezés értelmezési tartománya.	

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

<p>–Helyettesítési érték. Műveleti tulajdonságok (kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás) vizsgálata</p>	
<p>Műveletek többtagú egész algebrai kifejezésekkel. Többtagú kifejezés szorzása többtagú kifejezésekkel – zárójelfelbontás, előjelszabályok. Többtagú kifejezés szorzattá alakítása kiemeléssel</p>	
<p>Nevezetes azonosságok: $(a \pm b)^2$; $(a+b) \cdot (a-b)$; $(a \pm b)^3$; $(a+b+c)^2$; $a^3 - b^3$; $a^3 + b^3$ Ismeretek (képletek) tudatos memorizálása. Geometria és algebra összekapcsolása az azonosságok igazolásánál.</p>	
<p>Azonos átalakítások. –Polinomok összeadása, kivonása, szorzása, hatványozása. Kiemelés, szorzattá alakítás. Kifejezések legnagyobb közös osztója, legkisebb közös többszöröse. –Algebrai törtek összeadása, kivonása, szorzása, osztása. Egyszerűsítés. Bővítés. A tanult azonosságok, tulajdonságok felhasználása algebrai átalakítások, egyszerűsítések során. <i>Matematikatörténet:</i> algebra – Al-Hvarizmi.</p>	
<p>Két szám számtani- és mértani közepe, a köztük lévő egyenlőtlenség. Algebrai bizonyítás</p>	
<p>Osztó, többszörös, oszthatóság, oszthatósági szabályok. Algebrai azonosságok alkalmazása oszthatósági feladatokban</p>	
<p>A tanult ismeretek felidézése:prímszám, összetett szám, prímtényezős felbontás. A számelmélet alaptétele. Végtelen sok prímszám van. Osztok számának meghatározása a prímtényezős felbontásból. <i>Matematikatörténet:</i> Euklidesz, Eratoszthenész, Euler, Fermat</p>	
<p>Elsőfokú egyenletek. –Alaphalmaz, megoldáshalmaz. –Ekvivalens átalakítások. Mérlegelv Egyenletek algebrai, grafikus megoldása. Digitális technikák használata az egyenletmegoldás során Elsőfokú egyenlettel megoldható szöveges feladatok. A korábban tanult feladattípusok megoldási módszereinek elmélyítése. A mindennapokhoz kapcsolódó problémák matematikai modelljének elkészítése, egyenlet felírása; a megoldás ellenőrzése, a gyakorlati feladat megoldásának összevetése a valósággal (lehetséges-e?).</p>	<p><i>Fizika; kémia:</i> képletek értelmezése, egyenletek rendezése</p>
<p>Törtes egyenletek, egyenlőtlenségek. Értelmezési tartomány. Ekvivalens átalakítások. Az ellenőrzés szerepe, szükségessége. Törtek előjelének vizsgálata</p>	
<p>Abszolút értéket tartalmazó egyenletek, egyenlőtlenségek</p>	
<p>Elsőfokú egyenletrendszerek. –Grafikus megoldás. –Behelyettesítő módszer.</p>	

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

<p>–Egyenlő együtthatók módszere. –Új ismeretlen bevezetése.</p> <p>Különböző módszerek megismerése és alkalmazása ugyanarra a problémára.</p> <p>Egyenletrendszerrel megoldható szöveges feladatok.</p> <p>A kapott eredmény értelmezése, valóságtartalmának vizsgálata</p>	
<p>Egyenlőtlenségek grafikus megoldása.</p> <p>Egyenlőtlenségek algebrai megoldása.</p> <p>Egyismeretlenes egyenlőtlenségrendszer</p>	
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p><i>Valós szám, normálalak, négyzetgyök, kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás</i> <i>Algebrai kifejezés, polinom, algebrai tört, azonosság, számtani közép, mértani közép</i> <i>Elsőfokú egyenlet, egyenlőtlenség, értelmezési tartomány, azonosság. Egyenletrendszer.</i></p>

Függvények	Óraszám: 20 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p>Függvény fogalma. Értelmezési tartomány, értékészlet. A függvény megadási módjai, ábrázolása, jellemzése. Új fogalmak: paritás, korlátosság.</p>	<p><i>Informatika:</i>függvényábrázolás, grafikonkészítés számítógépes program segítségével</p>
<p>Egyenes arányosság. Elsőfokú függvények, lineáris függvények. Lineáris kapcsolatok felfedezése a hétköznapokban</p>	<p><i>Fizika; kémia:</i> egyenesen arányos mennyiségek</p>
<p>Abszolútérték-függvény. Másodfokú függvények. Teljes négyzetté kiegészítés. Hatványfüggvények. Gyökfüggvények. A függvénygrafikonok elkészítése és használata a függvény jellemzésére</p>	<p><i>Informatika:</i>függvényábrázolás, grafikonkészítés számítógépes program segítségével</p>
<p>Fordított arányosság, elsőfokú törtfüggvény</p>	<p><i>Fizika; kémia:</i> fordítottan arányos mennyiségek</p>
<p>Függvénytranszformációk. A tanult függvények többlépéses transzformációi az alábbiak összetételével: $f(x)+c$; $f(x+c)$; $c \cdot f(x)$; $f(c \cdot x)$; $f(x)$. Függvények jellemzése (értékkészlet, monotonitás, szélsőérték, korlátosság, paritás, zérushely).</p>	<p><i>Fizika:</i> a megfigyelés időbeli és térbeli kezdőpontja változásának hatása a mennyiségek közötti összefüggésekre</p>

Geometria	Óraszám: 36 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p>Geometriai alapfogalmak. Tételek kölcsönös helyzete, távolsága, szöge</p>	
<p>A háromszög oldalai és szögei. –Háromszög-egyenlőtlenség. –Összefüggések a háromszög szögei között – belső szögek, külső szögek. –Összefüggések a háromszög oldalai és szögei között. A háromszögek szögeiről, oldalairól tanult tételek bizonyítása, alkalmazá-</p>	

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

<p>sa számítási, szerkesztési és bizonyítási feladatokban</p> <p>A háromszögek nevezetes vonalai:</p> <ul style="list-style-type: none"> –A háromszög oldalfelező merőlegesei, a háromszög köré írt köre. –A háromszög magasságvonalai, magasságpontja. –A háromszög szögfelező egyenesei, a háromszög beírt köre, hozzáírt körei. –A háromszög súlyvonalai, súlypontja. <p>A háromszögek nevezetes vonalairól és köreiről tanult tételek bizonyítása, alkalmazása számítási, szerkesztési és bizonyítási feladatokban.</p> <p>Euler-egyenes, Feuerbach-kör bemutatása grafikus programmal</p>	
<p>Négyszögek, sokszögek, szabályos sokszögek.</p> <p>Belső és külső szögek összege.</p> <p>Átlók száma</p>	
<p>Pitagorasz-tétel és megfordításának bizonyítása és alkalmazása.</p> <p>Számítási feladatok síkban és térben.</p> <p>A tétel és megfordításának alkalmazása bizonyítási feladatokban.</p> <p><i>Matematikatörténet:</i> Pitagorasz</p>	
<p>Thalész tétele és a tétel megfordításának bizonyítása és alkalmazása.</p> <p>Szerkesztési és bizonyítási feladatok.</p> <p>Körérintő szerkesztése.</p> <p><i>Matematikatörténet:</i> Thalész</p>	
<p>Geometriai transzformáció fogalma.</p> <p>Egybevágósági transzformációk rendszerezése.</p> <p>Tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, pont körüli elforgatás, eltolás.</p> <p>A geometriai transzformációk tulajdonságai:</p> <ul style="list-style-type: none"> – fixpont, fixegyenes, fixesík; – szögtartás, távolságtartás, irányítástartás; – szimmetrikus és nem szimmetrikus transzformáció. <p>Geometriai transzformációk szorzata.</p>	
<p>Az egybevágóság fogalma.</p> <p>Egybevágó alakzatok felismerése.</p> <p>Alakzatok egybevágósága.</p> <p>A háromszögek egybevágóságának alapesetei</p>	
<p>Szimmetrikus alakzatok.</p> <p>A szimmetrián alapuló tulajdonságok felismerése: szögek, szakaszok egyenlősége</p>	
<p>Szerkesztési, számítási és bizonyítási feladatok.</p> <p>Az egybevágóság, a szimmetria felismerése, hatékony alkalmazása.</p> <p>Vázlatkészítés, elemzés, diszkusszió</p>	<p><i>Informatika:</i> geometriai szerkesztő program használata</p>
<p>A paralelogramma, a háromszög és a trapéz középvonala.</p> <p>A középpontos tükrözés alkalmazása</p>	
<p>A vektor.</p> <p>Ellentett vektorok, nullvektor, egyenlő vektorok, vektor abszolútértéke.</p> <p>Műveletek vektorokkal:</p> <ul style="list-style-type: none"> – összeadás (paralelogramma módszer, láncmódszer); – kivonás; – számmal való szorzás. <p>Vektor felbontása összetevőkre.</p> <p>A vektorműveletek tulajdonságai.</p> <p>Szerkesztési feladatok.</p>	<p><i>Fizika:</i> vektormennyiségek</p> <p><i>Fizika:</i> vektor felbontása merőleges összetevőkre</p>

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

<p>Vektorműveletek gyakorlása síkbeli és térbeli ábrákon is. Analógia a számhalmazokon végzett műveletekkel. Bázisvektorok, bázisrendszer. Vektorok koordinátái. Vektor hosszának számítása. Helyvektor, szabadvektor</p>	<p><i>Vizuális kultúra: művészettörténeti stíluskorszakok</i></p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p><i>Hozzáírt kör. Sokszög. Geometriai transzformáció, egybevágósági transzformáció, szimmetrikus alakzat, Vektorművelet, paralelogramma-módszer, láncmódszer, vektorfelbontás, nullvektor, ellentett vektor, egyenlő vektor. Bázisvektor, bázisrendszer, vektorkoordináta. Helyvektor, szabadvektor</i></p>

Statisztika. Valószínűség	Óraszám: 12 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p>Statisztikai adatok gyűjtése, elemzése és ábrázolása. Adatok rendezése, osztályokba sorolása, táblázatba rendezése, ábrázolása. Következtetések levonása. Számológép használata. Adathalmazok jellemzői: terjedelem, átlag, medián, módusz, szórás.</p>	<p><i>Földrajz: időjárási, éghajlati és gazdasági statisztikák.</i></p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: történelmi, társadalmi témák vizuális ábrázolása (táblázat, diagram).</i></p> <p><i>Informatika: adatkezelés, adatfeldolgozás, információ-megjelenítés</i></p>

A fejlesztés várt eredményei a 9. évfolyam végén

Gondolkodási és megismerési módszerek

- Halmazműveletek alkalmazása számhalmazokra, ponthalmazokra, intervallumokra, véges és végtelen halmazokra.
- Szorzási és összeadási szabály alkalmazása kombinatorikai feladatokban.

Számelmélet, algebra

- Racionális és irracionális számok – a valós számok halmazának szemléletes fogalma.
- Számok normálalakja, normálalakkal műveletek végzése.
- Biztos műveletvégzés, műveletek sorrendje, zárójelek használata.
- Algebrai kifejezésekkel végzett műveletek, azonosságok alkalmazása.
- A gyökvonás fogalmának ismerete, a gyökvonás azonosságainak alkalmazása, négyzetgyökös egyenletek megoldása.
- Elsőfokú egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek megoldási módszereinek használata. Szöveges feladatok megoldása.
- A számológép használata.

Függvények, az analízis elemei

- A függvény fogalmának mélyülése. Új függvényjellemzők ismerete: korlátosság, paritás.
- Többlépéses függvénytranszformációk elvégzése $f(x)+c$; $f(x+c)$; $c \cdot f(x)$; $f(c \cdot x)$; $|f(x)|$ felhasználásával.
- Mindennapjainkhoz, más tantárgyakhoz kapcsolódó folyamatok elemzése a megfelelő függvény grafikonja alapján.

Geometria

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

- Tételek ismerete, a távolság és szög fogalmának értése, ismerete, a távolság és a szög mérése.
- A kör és részeinek ismerete.
- Egybevágósági transzformációk ismerete, alkalmazása szerkesztési és bizonyítási feladatokban. Egybevágó alakzatok tulajdonságainak ismerete, alkalmazása feladatokban.
- Vektor fogalmának ismerete, vektorműveletek szerkesztése. Vektorfelbontás.
- Háromszögek, négyszögek, sokszögek szögeinek, nevezetes vonalainak, köreinek ismerete. Az ismeretek alkalmazása számítási, szerkesztési és bizonyítási feladatokban.
- A Pitagorasz-tétel és a Thalész-tétel alkalmazásai.

Valószínűség, statisztika

- Statisztikai adatok elemzése: adat gyakoriságának és relatív gyakoriságának kiszámítása.
- Táblázat olvasása és készítése; diagramok olvasása és készítése; adathalmaz móduszának, mediánjának, átlagának meghatározása.

10. évfolyam

Éves óraszám: 108 óra (36 x 3)

Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok	Óraszám: 8 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
Matematikai tartalmú szöveg értelmezése. Tétel kimondása, bizonyítása. Állítás és megfordítása. Direkt, indirekt bizonyítás. Szükséges, elégséges, szükséges és elégséges feltétel. Állítások megsejtése, bizonyítás vagy cáfolat megadása	
Logikai műveletek: NEM, ES, VAGY, „Minden”, „van olyan”, ha, akkor. A köznapi szóhasználat és a matematikai kifejezés kapcsolatának megértése. Matematikai és más jellegű érvelésekben a logikai műveletek felfedezése, alkalmazása. Érvelés és vita, ellenpélda szerepe	<i>Magyar nyelv és irodalom: retorikai alapismeretek</i>
Skatulyaelv. Logikai szita. Modellalkotás egy-egy tipikus problémára	
Sorba rendezés. Kiválasztás. A szöveg matematikai nyelvre fordítása, matematikai modell készítése. Kombinatorikai problémák felfedezése a mindennapokban. $n!, n^k$. Az összeszámlálási módszer megértése	
Gráfok: csúcs, él, fokszám. Gráfok alkalmazása feladatmegoldásban. Gondolatmenet megjelenítése gráffal	<i>Kémia: molekulák szerkezete. Informatika: számítógépes hálózatok felépítése. Földrajz: térképek, úthálózat.</i>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<i>Logikai művelet (NEM, ES, VAGY. Ha.... akkor), szükséges és elégséges feltétel. Sejtés, bizonyítás. , faktoriális, gráf, csúcs, él, fokszám</i>

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

Számelmélet, algebra		Óraszám: 34 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények		Lehetséges kapcsolódási pontok
<p>Számok tizedes tört alakja. Véges, végtelen szakaszos, végtelen nem szakaszos tizedes törtek. Irracionális számok.</p>		
<p>Az n-edik gyök fogalma</p>		
<p>Másodfokú egyenletek, egyenlőtlenségek. –Grafikus megoldás. –Teljes négyzetté kiegészítés. Egyenletmegoldás szorzattá alakítással. Algoritmus keresése a megoldásra. A másodfokú egyenlet megoldóképlete. A megoldóképlet készségi szintű alkalmazása. Számológép használata. A másodfokú egyenlet diszkriminánsa. Diszkusszió. Gyöktényezős alak, Viete-formulák. Másodfokúra visszavezethető egyenletek. Új ismeretlen bevezetése. <i>Matematikatörténet: magasabb fokú egyenletek megoldhatósága</i></p>		
<p>Másodfokú egyenlettel megoldható szöveges feladatok. Modellalkotás, megoldási módszerek. Szövegben történő ellenőrzés. Másodfokú függvények vizsgálata. Teljes négyzetté alakítás használata. Számítógépes program használata. Szélsőérték-feladatok. Másodfokú függvény vizsgálatával</p>		<p><i>Fizika: egyenletesen gyorsuló mozgás leírása.</i> <i>Informatika: számítógépes program használata.</i> <i>Fizika: ütközések</i></p>
<p>Másodfokú egyenlőtlenségek. A megoldás megadása másodfokú függvény vizsgálatával</p>		
<p>Másodfokú egyenletrendszer. Másodfokú egyenletrendszerrel megoldható szöveges feladatok. Emlékezés korábban megismert módszerekre, alkalmazás az adott környezetben</p>		
<p>Négyzetgyökös egyenletek. –Ekvivalens és nem ekvivalens egyenlet-megoldási lépések. –Hamisgyök, gyökvesztés. Értelmezési tartomány. Ekvivalens átalakítások. Az ellenőrzés szerepe, szükségessége</p>		
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<p><i>Ekvivalens átalakítás, hamis gyök. Másodfokú egyenlet, egyenlőtlenség, teljes négyzetté alakítás, megoldóképlet, diszkrimináns, diszkusszió. Egyenletrendszer. Négyzetgyökös egyenlet.</i></p>	

Geometria		Óraszám: 28 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények		Lehetséges kapcsolódási pontok
<p>A párhuzamos szelők tétele és megfordítása. A párhuzamos szelőszakaszok tétele.</p>		

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

Szakasz arányos osztása. Számítási és bizonyítási feladatok.	
A középpontos hasonlóság fogalma és tulajdonságai. A hasonlósági transzformáció fogalma és tulajdonságai. Aránytartó transzformáció. Szerkesztési, számítási, bizonyítási feladatok.	
Hasonló alakzatok. A háromszögek hasonlóságának alapesetei. A sokszögek hasonlósága. A hasonló síkidomok területének aránya. A hasonló testek felszínének és térfogatának aránya	<i>Földrajz: térképek.</i>
Arányossági tételek háromszögekben. Szögfelező tétel, magasságtétel, befogótétel. A számtani és a mértani közép közötti egyenlőtlenség geometriai bizonyítása. Mértani közép szerkesztése	
A kör és részei. A kör kerülete, területe. Körív hossza. Körcikk területe. Körszelet területe. Kerületi és középponti szögek és a hozzá kapcsolódó tételek. Együttváltozó mennyiségek összetartozó adatpárjainak jegyzése, következtetések levonása. Húrnégyszögek és érintőnégyyszögek definíciója, tételei. Speciális érintőnégyyszögek, húrnégyszögek. Látókörv szerkesztés	<i>Vizuális kultúra: festészet, építészet</i>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<i>Geometriai transzformáció, hasonlósági transzformáció, szimmetrikus alakzat, hasonló alakzat, számtani és mértani közép, kerületi és középponti szög, húrnégyszög, érintőnégyyszög, látókörv.</i>

Szögfüggvények	Óraszám: 26 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
Távolságok, magasságok meghatározása arányokkal. A valóság kicsinyített ábrájáról szögek és szakaszok meghatározása méréssel és számolással. A hegyesszögek szögfüggvényeinek definíciója. Szögfüggvény értékének és szögek értékének meghatározása számológéppel. Számítási feladatok szögfüggvények használatával síkban és térben.	<i>Fizika: lejtőn mozgó testre ható erők kiszámítása</i> <i>Fizika: szögsebesség, szöggyorsulás</i> <i>Fizika : vektor felbontása összetevőire</i>
Nevezetes szögek szögfüggvényei: 30° ; 60° ; 45° . Összefüggések egy hegyesszög szögfüggvényei között. Pótszögek szögfüggvényei. Egyszerű trigonometrikus összefüggések bizonyítása Átváltás fok és radián között .	
A szög ívmértéke. A radián mint mértékegység.	
A szögfüggvények általános értelmezése. – Forgásszög, egységvektor, vektorkoordináták, egységkör. – A szögfüggvények előjele a különböző síknegyedekben.	

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

Kulcsfogalmak/ fogalmak	<i>Szögfüggvény, ívmérték, periódus, radián. Forgásszög, egységvektor, egységkör.</i>
--------------------------------	---

Statisztika. valószínűség	Óraszám: 12 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
Véletlen jelenségek megfigyelése. Kockadobások, pénzérme. Véletlen jelenségek számítógépes szimulációja	
Esemény, eseménytér, biztos esemény, lehetetlen esemény, komplementer esemény. Műveletek eseményekkel. Kétváltozós műveletek értelmezése. Egyszerűbb események valószínűségének kiszámítása. Klasszikus valószínűségi modell. A valószínűség meghatározása kombinatorikus eszközökkel	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<i>Terjedelem, szórás</i>

A fejlesztés várt eredményei a 10. évfolyam végén

Gondolkodási és megismerési módszerek

- Definíció, tétel felismerése, az állítás és a megfordításának felismerése; bizonyítás gondolatmenetének követése.
- Bizonyítási módszerek ismerete, a logikai szita és a skatulyaelv alkalmazása feladatmegoldás során.
- Gráfok használata gondolatmenet szemléltetésére.

Számelmélet, algebra

- Racionális és irracionális számok – a valós számok halmazának szemléletes fogalma.
- Másodfokú egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek megoldási módszereinek használata. Szöveges feladatok megoldása.
- Másodfokúra vezető szélsőérték-problémák megoldása teljes négyzetté alakítással.
- A számológép használata.

Függvények, az analízis elemei

- Mindennapjainkhoz, más tantárgyakhoz kapcsolódó folyamatok elemzése a megfelelő függvény grafikonja alapján.

Geometria

- A kör és részeinek ismerete.
- Körrel kapcsolatos tételek alkalmazása (kerületi és középponti szögek tétele, húrnégyszögek és érintő-négyszögek tételei).
- Hasonlósági transzformációk ismerete, alkalmazása szerkesztési és bizonyítási feladatokban. Hasonló alakzatok tulajdonságainak ismerete, alkalmazása feladatokban.
- Hegyesszögek-szögfüggvényeinek értelmezése, számolás szögfüggvényekkel. Szögfüggvények közötti összefüggések ismerete.

Valószínűség, statisztika

- Véletlen esemény, biztos esemény, lehetetlen esemény, véletlen kísérlet, esély/valószínűség fogalmak ismerete, használata. A műveletek elvégzése az eseménytérben.
- A valószínűség klasszikus modelljének alkalmazása

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

A 11.-12. évfolyam tanterve megegyezik a négyévfolyamos alapórás (C,D,E) osztály helyi tantervével, illetve a közös fakultációs helyi tantervvel.

**11. évfolyam (alapóra, C, D, E osztály)
Éves óraszám: 108 óra (36 x 3)**

1. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok		Óraszám: 10 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények		Lehetséges kapcsolódási pontok
<p>Kombinatorika Permutáció – ismétlés nélkül és ismétléssel. Variáció – ismétlés nélkül és ismétléssel. Kombináció – ismétlés nélkül. Összeszámlálások vegyes kombinatorikai feladatokon keresztül. Jelek használata: $n!$, $\binom{n}{k}$.</p> <p>Binomiális együtthatók néhány alapvető tulajdonsága. Pascal-háromszög vizsgálata, állítások, sejtések megfogalmazása, igazolása. <i>Matematikatörténet:</i> Blaise Pascal, Erdős Pál.</p>		<p><i>Biológia-egészségtan:</i> genetika.</p>
<p>Gráfok Gráfelméleti alapfogalmak: csúcs, él, foksám. Gráfok alkalmazása leszámolási feladatokban – rendszerező ismétlés. Fagráf, egyszerű gráf, összefüggő gráf, teljes gráf szemléletes fogalma, felhasználásuk feladatmegoldásokban. Foksámra és élek számára vonatkozó összefüggések ismerete. <i>Matematikatörténet:</i> Euler.</p>		
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<i>Permutáció, variáció, kombináció, binomiális együttható. Fagráf, körgráf, egyszerű gráf, összefüggő gráf, teljes gráf. Foksám.</i>	

2. Hatvány, gyök, logaritmus		Óraszám: 22 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények		Lehetséges kapcsolódási pontok
<p>Számolás 10 hatványaival, 2 hatványaival. A logaritmus fogalma. A logaritmus értékének meghatározása a definíció alapján és számológéppel. A logaritmus azonosságai: – szorzat, hányados, hatvány logaritmus; – áttérés más alapú logaritmusra. A logaritmus azonosságainak alkalmazása kifejezések számértékének meghatározására, kifejezések átalakítására. <i>Matematikatörténet:</i> a logaritmus fogalmának kialakulása, változása. Logaritmustáblázat.</p>		
<p>A logaritmusfüggvény. A logaritmusfüggvény ábrázolása, vizsgálata. Adott alaphoz tartozó exponenciális és logaritmusfüggvény kapcsolata. Inverz függvénykapcsolat szemléletes fogalma.</p>		<p><i>Földrajz; biológia-egészségtan:</i> globális problémák (pl. demográfiai mutatók, a Föld eltartó képessége és az élelmezési válság, betegségek, világjárványok,</p>

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

	túltermelés és túlfogyasztás).
Logaritmosos egyenletek, egyenlőtlenségek. Megoldás a definíció és az azonosságok alkalmazásával. Értelmezési tartomány vizsgálata. Számológép használat	<i>Kémia:</i> pH-számítás. <i>Fizika:</i> radioaktivitással kapcsolatos számítási feladatok
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<i>Racionális kitevőjű hatvány. Exponenciális növekedés, csökkenés. Logaritmus.</i>

3. Sorozatok	Óraszám: 20 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
A sorozat fogalma, megadása, ábrázolása. Sorozat megadása rekurzív módon – Fibonacci – sorozat Matematikatörténet: Fibonacci	Informatika: Algoritmusok.
Számtani sorozat. A számtani sorozat n -edik tagja. A számtani sorozat első n tagjának összegének kiszámítási módja. A számtani közép tulajdonság. Számítási feladatok a számtani sorozat felismerésére, az összefüggések alkalmazására. Szöveges feladatok gyakorlati alkalmazásokkal. <i>Matematikatörténet:</i> Gauss.	
Mértani sorozat. A mértani sorozat n -edik tagja. A mértani sorozat első n tagja összegének kiszámítási módja. A mértani közép tulajdonság. Számítási feladatok a mértani sorozat felismerésére, az összefüggések alkalmazására. Szöveges feladatok gyakorlati alkalmazásokkal Exponenciális folyamatok a természettudományban és a társadalomtudományokban	<i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz, történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> exponenciális folyamatok.
Gyakorlati alkalmazások – kamatszámítás. Pénzügyi alapfogalmak – kamatos kamat, törlesztőrészlet, hitel, THM, gyűjtőjárdék	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<i>Sorozat, számtani sorozat, mértani sorozat, kamatos kamat</i>

4. Trigonometria	Óraszám: 36 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
Szögfüggvények közötti összefüggések. (Pitagoraszi összefüggés, összefüggés szög és mellékszög szinusza és koszinusza között.) Egyszerű trigonometrikus összefüggések bizonyítása. A trigonometrikus függvények. ($x \mapsto \sin x$; $x \mapsto \cos x$; $x \mapsto \operatorname{tg} x$) ábrázolása, jellemzése. A szögfüggvények értelmezési tartománya, értékkészlete, zérushelyek, szélsőérték, periódus, monotonitás, korlátosság, paritás. Függvénytranszformáció, függvényvizsgálat	<i>Fizika:</i> harmonikus rezgőmozgás, hullámmozgás leírása. <i>Informatika:</i> grafikonok elkészítése számítógépes programmal
Egyszerű trigonometrikus egyenletek.	

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

<p>A szögfüggvény definíciójának felhasználása a megoldáshoz. Az egyenletnek végtelen sok megoldása van.</p>	
<p>A vektor fogalma, vektorműveletek, vektorfelbontás, vektorkoordináták. A vektorok koordinátaival végzett műveletek és tulajdonságaik. A vektor 90°-os elforgatottjának koordinátái.</p>	
<p>Két vektor skaláris szorzata. A művelet újszerűségének bemutatása. Jelölések megjegyzése. – A skaláris szorzat tulajdonságai. A skaláris szorzás alkalmazása számítási és bizonyítási feladatokban. – Merőleges vektorok skaláris szorzata. Szükséges és elégséges feltétel. Két vektor skaláris szorzatának kifejezése a vektorkoordináták segítségével</p>	<p><i>Fizika:</i> munka, elektromosság</p>
<p>A háromszög területének kifejezése két oldal és a közbezárt szög segítségével. Alakzatok adatainak meghatározása. Szinusztétel. Koszinusztétel. A tételek pontos kimondása, bizonyítása. Kapcsolat a Pitagorasz-tétellel. Ábra és terv készítése a számítási feladatokhoz. Szögtávolság, terület meghatározása gyakorlati problémákban is. Bizonyításokban egyszerű gondolatmenet követése. Számológép használata</p>	<p><i>Földrajz:</i> távolságok, szögek kiszámítása – terepmérési feladatok</p>
<p>Szögfüggvények közötti összefüggések. – Szögfüggvényekről tanultak ismétlése. – Trigonometrikus függvények. – Összefüggések a szögfüggvények között. Addíciós tételek: – két szög összegének és különbségének szögfüggvényei. – egy szög kétszeresének szögfüggvényei. A trigonometrikus azonosságok megértése, használata, az alkalmas összefüggés megtalálása. Függvénytáblázat használata feladatok megoldásában</p>	
<p>Trigonometrikus egyenletek. Egységkör, illetve trigonometrikus függvény grafikonjának felhasználása az egyenlet megoldásához. Az összes megoldás megkeresése. Időtől függő periodikus jelenségek vizsgálat</p>	<p><i>Informatika:</i> számítógépes program használata <i>Fizika:</i> rezgőmozgás; adott kitéréshez, sebességhez, gyorsuláshoz tartozó időpillanatok meghatározása</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p><i>Skaláris szorzat</i></p>

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

5. Koordinátageometria		Óraszám: 20 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények		Lehetséges kapcsolódási pontok
<p>Két pont távolsága. A Pitagorasz-tétel alkalmazása. Vektor abszolútértékének kiszámítása. Két vektor hajlásszöge. Skaláris szorzat használata</p>		
<p>Szakasz felezőpontjának, harmadolópontjának koordinátái. A háromszög súlypontjának koordinátái. Elemi geometriai ismeretek alkalmazása, vektorok használata, koordináták kiszámolása</p>		<i>Fizika:</i> alakzatok tömegközéppontja
<p>Az egyenes helyzetét jellemző adatok: irányvektor, normálvektor, irány-szög, iránytangens. A különböző jellemzők közötti kapcsolat értése, használata</p>		
<p>Két egyenes párhuzamosságának és merőlegességének a feltétele. Az egyenes egyenlete: –normálvektoros egyenlet; –iránytényezős egyenlet. Geometriai feladatok megoldása algebrai eszközökkel. A feladathoz alkalmas egyenlettípus kiválasztása. Két egyenes metszéspontja. Egyenletrendszerek megoldási módszereinek felidézése</p>		<i>Fizika:</i> mérések értékelése <i>Informatika:</i> számítógépes program használata.
<p>A kör egyenlete. Kör egyenletének felírása a középpont és a sugár ismeretében. –A kör és a kétismeretlenes másodfokú egyenlet. –Kör és egyenes kölcsönös helyzete. A kör egy adott pontjában húzott érintőjének egyenlete</p>		
<p>Ponthalmazok a koordinátasíkon. Egyenlőtlenséggel megadott egyszerű feltételek vizsgálata, ábrázolása.</p>		<i>Informatika:</i> számítógépes program használata
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<i>Vektor, irányvektor, normálvektor, iránytényező</i>	

A fejlesztés várt eredményei a 12. évfolyam végén:

Gondolkodási és megismerési módszerek

- A kombinatorikai problémához illő módszer önálló megválasztása.
- Bizonyított és nem bizonyított állítás közötti különbség megértése.
- Feltétel és következmény biztos felismerése a következtetésben.
- Szövegértés: a szövegben található információk önálló kiválasztása, értékelése, rendezése problémamegoldás céljából.
- A szöveghez illő matematikai modell elkészítése.
- A gráfok eszköz jellegű használata probléma megoldásában.

Számelmélet, algebra

- A kiterjesztett gyök- és hatványfogalom ismerete.
- A logaritmus fogalmának ismerete.

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

- A gyök, a hatvány és a logaritmus azonosságainak alkalmazása konkrét esetekben probléma megoldása céljából.
- Exponenciális és logaritmusos egyenletek megoldása, ellenőrzése.
- Trigonometrikus egyenletek megoldása, az azonosságok alkalmazása, az összes gyök megtalálása.
- A számológép biztos használata.

Függvények, sorozatok

- Az exponenciális-, logaritmus- és a trigonometrikus függvények értelmezése, ábrázolása, jellemzése.
- Függvénytranszformációk alkalmazása.
- Exponenciális folyamatok matematikai modelljének használata.
- A számtani és a mértani sorozat ismerete, feladatokban való alkalmazása.
- Pénzügyi alapfogalmak ismerete, pénzügyi számítások megértése, reprodukálása, kamatos kamatszámítás elvégzése.

Geometria

- Vektorok a koordináta-rendszerben, helyvektor, vektorkoordináták ismerete.
- Két vektor skaláris szorzata alkalmazása.
- Forgásszögek szögfüggvényeinek értelmezése, számolás szögfüggvényekkel. Szögfüggvények közötti összefüggések ismerete.
- Jártasság a háromszögek segítségével megoldható problémák önálló kezelésében, szinusztétel, koszinusztétel alkalmazása.
- Valós problémákhoz geometriai modell alkotása.
- A geometriai és az algebrai ismeretek közötti kapcsolódás elemeinek ismerete: távolság, szög számítása a koordináta-rendszerben, kör és egyenes egyenlete, geometriai feladatok algebrai megoldása.

12. évfolyam (alapóra, C, D, E osztály)

Éves óraszám: 120 óra (30 x 4)

1. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok	Óraszám: 10 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
Matematikai logika Logikai műveletek: negáció, konjunkció, diszjunkció, implikáció, ekvivalencia. A köznapi szóhasználat és a matematikai szóhasználat összevetése. Logikai és halmazelméleti műveletek kapcsolata. <i>Matematikatörténet: Varga Tamás, Pólya György</i>	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<i>Negáció, konjunkció, diszjunkció, implikáció, ekvivalencia.</i>

2. Térgometria, felszín, térfogat	Óraszám: 35 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
Térelemek. Két kitérő egyenes hajlásszöge. Síkra merőleges egyenes. Egyenes és sík hajlásszöge. Két sík hajlásszöge.	<i>Vizuális kultúra: axonometria</i>

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

<p>Pont távolsága síktól. Két párhuzamos sík távolsága. Két kitérő egyenes távolsága. A fogalmak bemutatása modelleken és a környezetünk tárgyain. Modellezőkészletek használata. Digitális technikák használata térbeli ábrák megjelenítéséhez</p>	
<p>Kerület- és területszámítás eddig tanult részeinek áttekintése. Síkidomok kerülete, területe. Képi emlékezés, ismeretek felidézése. Képzeletben történő mozgatás, átdarabolás, szétvágás</p>	
<p>Testek, szabályos testek. Térbeli modellek használata, készítése. Számítógép használata ábrázoláshoz. Ábrakészítés térbeli testekről.</p>	<i>Informatika: számítógépes szimulációs program használata</i>
<p>A térfogatszámítás alapelvei. Mérőszám és mértékegység</p>	
<p>Egyenes hasáb felszíne, térfogata. Forgáshenger felszíne, térfogata. Az összefüggések alkalmazása változatos térgeometriai feladatokban, gyakorlati alkalmazások.</p>	
<p>A kúp felszíne, térfogata. A közelítés szemléletes fogalma. Csonkagúla, csonkakúp. A csonkagúla, csonkakúp térfogata és felszíne. A hasonlóság alkalmazása. A gömb térfogata és felszíne. Térgeometriai ismeretek alkalmazása. <i>Matematikatörténet: Cavalieri</i></p>	<p><i>Vizuális kultúra: építészet.</i></p> <p><i>Biológia-egészségtan: keringéssel kapcsolatos számítási feladatok.</i></p>
<p>Kulcsfogalmak, fogalmak</p>	<p><i>Felszín, térfogat, hengerszerű test, kúpszerű test, csonkagúla, csonkakúp</i></p>

3. Statisztika. valószínűség	Óraszám: 15 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p>Statisztikai mintavétel. Mintavétel visszatevéssel, visszatevés nélkül. Ismeretek mozgósítása: a minta terjedelme. Átlag, medián, módusz, szórárs. Közvélemény-kutatás. Minőség-ellenőrzés</p>	<p><i>Informatika: táblázatkezelő, adatbáziskezelő program használata.</i> <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: választások.</i> <i>Földrajz: statisztikai évkönyv</i></p>
<p>Véletlen jelenségek megfigyelése. A modell és a valóság kapcsolata. Szerencsejátékok elemzése. Véletlen jelenségek számítógépes szimulációja. Klasszikus valószínűségi modell. A tanult kombinatorikai módszerek használata. A valószínűség becslése, számolása. Geometriai valószínűség. <i>Matematikatörténet: Pólya György, Rényi Alfréd, Erdős Pál</i></p>	

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

Kulcsfogalmak/ fogalmak	<i>Valószínűség. A valószínűség klasszikus modellje</i>
------------------------------------	---

4. Összefoglalás	Óraszám: 60 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>Gondolkodási módszerek.</i> Halmazok. Számhalmazok. A halmazok alkalmazási területei a matematika különböző ágai- ban. A halmazok szemléltetésre, az összefüggések áttekintésére, közös tulajdonságok kiemelésére való használata. A valós számok halmaza fogalmának megerősítése, a számkörbővítés lépéseinek az áttekintése.</p> <p>Logikai ismeretek. A matematikai szövegek helyes értelmezése. Pontos fogalmazásra való törekvés, a definíciókban, tételekben szereplő feltételek sze- repének, jelentésének tudatosítása. A logikai műveletek során a bi- zonyítások, feladatmegoldások tudatos alkalmazása.</p> <p>A matematikában tanult módszerek. A bizonyítási módszerek rendszerezése feladatokon, gyakorlati al- kalmazásokon keresztül: a direkt, indirekt bizonyítás, logikai szita formula, skatulyaelv.</p> <p>Kombinatorika, gráfelmélet. A sorbarendezési és leszámolási feladatok alaptípusainak felismerése – gráfok alkalmazása a problémamegoldás során</p>	
<p><i>Számelmélet, algebra.</i> Számhalmazok. A valós számok halmazán értelmezett műveletek, műveleti tulaj- donságok biztonságos használata. Az eredmények várható értéké- nek becslése – annak vizsgálata, hogy reális-e az eredményünk.</p> <p>Algebrai alapfogalmak, azonosságok. Átalakítások algebrai kifejezésekkel.</p> <p>A zsebszámológép használata.</p> <p>Egyenletek, egyenletrendszerek, egyenlőtlenségek. Változatos módszerek alkalmazása, többféle megoldás keresése. Gyakor- lati problémákat tartalmazó szöveges feladatok megoldása. A különböző témakörökhöz tartozó problémák közötti kapcsolatok észrevétele. Adott egyenlethez illő megoldási módszer önálló kiválasztása</p>	
<p><i>Geometria.</i> Mérés és mérték. A hosszúság -, terület -, térfogatmérés, a szögmérés fontos kérdé- se: mi a problémához illő egység, milyen pontosan adjuk meg az eredményt.</p> <p>A geometriai szerkesztések. Megengedett szerkesztési lépések és eszközök használata.</p> <p>A geometriai transzformációk. A geometriai transzformációk előfordulásainak keresése környeze- tünkben. A szimmetria és a harmónia észrevétele a művészetek- ben.</p> <p>A háromszögekre vonatkozó ismeretek.</p>	

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

<p>A négyszögekre, sokszögekre vonatkozó ismeretek. Körre vonatkozó ismeretek. Az alakzatok tulajdonságainak, nevezetes vonalainak felidézése, az absztrakciós készség fejlődése. Trigonometria. Vektorok, koordinátageometria. A trigonometria és a koordinátageometria a geometriai és az algebrai készségeket együtt fejleszti</p>	
<p><i>Sorozatok, függvények.</i> Függvények grafikonjai, jellemzésük. Függvénytranszformációk. Függvények a matematikában, a természettudományokban és hétköznapijainkban. Számítási és mértani sorozat, kamatos kamatszámítás</p>	
<p><i>Statisztika, valószínűség.</i> Adatsokaságok elemzése. Véletlen jelenségek vizsgálata. Vélemények megbeszélése, érvelés, sejtések megfogalmazása, azok elfogadása vagy elvetése. A valószínűség és a statisztika törvényei érvényesülésének felfedezése a természetben, a pénzügyi folyamatokban, a társadalmi folyamatokban.</p>	
<p><i>Tudománytörténeti és matematikai érdekességek, neves matematikusok.</i> Néhány matematikatörténeti szemelvény. A matematikatörténet néhány érdekes problémájának áttekintése. Pl. nem euklideszi geometria – Bolyai János, Bolyai Farkas; nagy Fermat-tétel, számítógépek fejlődése – Neumann János... A matematika néhány filozófiai kérdése. A matematika fejlődésének külső és belső hajtóerői. Néhány megoldatlan és megoldhatatlan probléma.</p>	<p><i>Informatika:</i> számítógépes program használata <i>Informatika:</i> táblázatkezelő, adatbáziskezelő program használata <i>Informatika:</i> könyvtárhasználat, internethasználat</p>

Fejlesztési követelmények a 12. évfolyam végén

Gondolkodási és megismerési módszerek

- A kombinatorikai problémához illő módszer önálló megválasztása.
- Bizonyított és nem bizonyított állítás közötti különbség megértése.
- Feltétel és következmény biztos felismerése a következtetésben.
- Szövegértés: a szövegben található információk önálló kiválasztása, értékelése, rendezése problémamegoldás céljából.
- A szöveghez illő matematikai modell elkészítése.
- A gráfok eszköz jellegű használata probléma megoldásában.

Geometria

- Valós problémákhoz geometriai modell alkotása.
- Térbeli viszonyok, testek felismerése, geometriai modell készítése.
- Hosszúság, szög, kerület, terület, felszín és térfogat kiszámítása.

Valószínűség, statisztika

- Statisztikai mutatók használata adathalmaz elemzésében.
- A valószínűség matematikai fogalma, klasszikus kiszámítási módjának alkalmazása.
- Mintavétel és valószínűség kapcsolata, alkalmazása.

A matematikai tanulmányok végére a tanulók önállóan tudjanak megoldani matematikai problémákat.

A MATEMATIKA TANTÁRGY ÖTÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

Kombinatív gondolkodásuk fejlődésének eredményeként legyenek képesek többféle módon megoldani matematikai feladatokat.

Fejlődjön a bizonyítási, diszkussziós igényük olyan szintre, hogy döntési helyzetekben tudjanak reálisan dönteni (pl. gazdasági, pénzügyi kérdésekben).

Feladatmegoldásokban rendszeresen használják a számológépet, elektronikus eszközöket.

Tudjanak a síkban, térben tájékozódni, az ilyen témájú feladatokmegoldásához célszerű ábrákat készíteni.

A feladatmegoldások során helyesen használják a tanult matematikai szakkifejezéseket, jelöléseket.

A tanulók váljanak képessé a pontos, kitartó, fegyelmezett munkára, törekedjenek az önellenőrzésre, legyenek képesek várható eredmények becslésére.

A helyes érvelésre szoktatással fejlődjön a tanulók kommunikációs készsége.

Rendelkezzenek alapvető matematika kultúrtörténeti ismeretekkel, ismerjék a legnagyobb matematikusok felfedezéseit, legyen rálátásuk a magyar matematikusok eredményeire.