

1.7 Matematika (kompetencia alapú oktatási program)

Célok és feladatok

A matematikatanítás célja és feladata a tanulók önálló, rendszerezett, logikus gondolkodásának kialakítása, fejlesztése. A matematikai nevelés sokoldalú eszközökkel fejleszti a tanulók kreatív gondolkodását, modellalkotó tevékenységét, kialakítja a megfogalmazott összefüggések, hipotézisek bizonyításának igényét, megmutatja a matematika hasznosságát, az emberi kultúrában betöltött szerepét.

A matematika a maga hagyományos és modern eszközeivel segítséget ad a természettudományok, az informatika, a technikai, a humán műveltségterületek, a mindennapi problémák értelmezéséhez, leírásához és kezeléséhez, a gazdasági, pénzügyi kérdések áttekintéséhez, a helyes döntések meghozatalához. Szükségessé vált, hogy a matematikatanítás során felvetett problémák kapcsolódjanak a környezeti neveléshez, a családi életre neveléshez, egészségneveléshez és a helyes fogyasztói magatartás kialakításához, továbbá, hogy a tanulók ismerkedjenek meg a matematika kultúrtörténeti vonatkozásaival is.

Fontos, hogy a tanulók képessé váljanak a pontos, kitartó, fegyelmezett munkára, törekedjenek az önellenőrzésre, legyenek képesek a várható eredmények becslésére. Törekedni kell a tanulók pozitív motiváltságának biztosítására, önállóságuk fejlesztésére, ugyanakkor képesek legyenek a problémák közös megoldására is. Ennek érdekében szoktassuk a tanulókat a kooperatív munkaformához, az erre alkalmas tananyagok egyes részleteinek csoportmunkában való feldolgozásával, a feladatmegoldások megbeszélésével. A csoportmunkában elvégzett feladatok értelmezése és bemutatása közben a tanulók kommunikációs képessége is fejlődik. Differenciált munkaformákkal biztosítjuk a tehetséggondozást, és az elmaradók felzárkóztatását. Fokozatosan alakítsuk ki a matematika szaknyelvének pontos használatát és jelölésrendszerének alkalmazását.

Középiskolában is nagy hangsúlyt kell fektetni a szemléltetésre, a tanulók önálló tevékenykedtetésére annak ellenére, hogy általános iskolai tanításhoz képest a deduktív módszerek is előtérbe kerülnek.

A fejlesztési célok és kompetenciák

Tájékozódás

- Tájékozódás a térben
- Tájékozódás az időben
- Tájékozódás a világ mennyiségi viszonyaiban

Megismerés

- Tapasztalatszerzés
- Képzelet
- Emlékezés
- Gondolkodás
- Ismeretek rendszerezése
- Ismerethordozók használata

Ismeretek alkalmazása

Problémakezelés és – megoldás

Alkotás és kreativitás: alkotás öntevékenyen, saját tervek szerint; alkotások adott feltételeknek megfelelően; átstrukturálás

Akarati, érzelmi, önfejlesztő képességek és együttéléssel kapcsolatos értékek

- Kommunikáció
- Együttműködés
- Motiváltság
- Önismeret, önértékelés, reflektálás, önszabályozás

A helyes tanulási szokások kialakítása

- Az öt év során tudatosan kell fejleszteni a tanulók lényegkiemelő, analízáló és diszkussziós képességét, átfogó, nagyobb összefüggések felfedezésére is képes gondolkodását. Erre irányul a matematikaoktatásban a sokféle logikai feladat, a felfedezett tanítás, az ismétlés, a rendszerezés, a szövegelemzés, a megoldások vizsgálata.
- Szöveges feladatokon keresztül fejlesztjük a tanulók szövegértését, lényegkiemelő képességét. A mindennapi életből vett problémák matematikai megoldását összevetjük a reális, elvárható eredménnyel. Ezért fontos a becslési képesség fejlesztése is.
- A geometriai feladatok különösen alkalmasak a precíz munkavégzés elsajátíttatására. Vázlat elkészítésére, annak elemzésére, a feladathoz kapcsolódó ismeretanyagok tudatos szintetizálására szoktatjuk a tanulókat. A kivitelezésnél a tanulók esztétikai érzékét, a megoldások számának elemzése során pedig diszkussziós képességüket fejlesztjük.
- A térszemlélet fejlesztése segíti a világban való eligazodást. A valóság tárgyait modelleken keresztül szemléltetve, önállóan elkészített mértani testeken keresztül ismerik meg a tanulók. A felfedezett összefüggéseket a gyakorlati problémák megoldása közben is alkalmazzák.
- A zsebszámológépet készség szinten használják, ismerik a grafikus kalkulátort, és a tanuláshoz használható matematikai programokat, valamint az internetes weblapokat.
- A csoportmunkában a tanár által összeállított feladatsorokon keresztül a tanulók a régi ismereteik alkalmazásával közösen fedezik fel az új matematikai összefüggéseket. Az új ismeretek tanári irányítással, frontális munkaformában rögzülnek. Az együttműködés folyamatában a közös eredmény érdekében előtérbe kerül egymás tiszteletben tartása, a szolidaritás, a tolerancia, a segítőkészség, valamint fejlődik a vitakészség és az érvelés képessége. Ebben a szocializációs folyamatban könnyebben kialakul az intenzív érdeklődés és a kíváncsiság. Ez alapvető feltétele a világ dolgaihoz való pozitív viszonyulásnak, a nyitottságnak, az élethosszig tartó tanulás magalapozásának.
- Felhívjuk az érdeklődő tanulók a figyelmét a szakirodalomra, a szakfolyóiratokra, kiemelten a Középiskolai Matematikai és Fizikai Lapokra.

Értékelés, számonkérés

A fejlesztendő képességek:

- Az alapvető fogalmak, definíciók, tételek memorizálása, alkalmazása
- Az alapvető algoritmusok elsajátítása és alkalmazása
- Az összefüggések megértése, alkalmazása
- Lényegkiemelés a mindennapi életből merített problémákban
- A matematikai szaknyelv és jelrendszer alkalmazása

Az értékelés a tanulók tudásszintjének megismerését szolgálja, visszajelzést ad a tanulónak, a tanárnak és a szülőnek a fejlődés mértékéről, ezért alapvetően fontos a tanulók előrehaladása érdekében. A tantervben „követelmények” címszó alatt található a középszintű érettségihez szükséges ismeretek, *dőlt betűvel* pedig a kiegészítő tananyagok, melyek elmélyítéshez vagy kitekintésre szolgálnak.

A diagnosztizáló felmérők segítségével megállapítható, hogy a tanulók eljutottak-e arra a szintre, ahonnan tanulmányaikat tovább folytathatják. Ezekre a felmérőkre nem adunk osztályzatot. A mérés elvégzése után a lemaradókkal célszerű az adott anyagrészben a továbbiakban differenciáltan foglalkozni.

- Kisebb anyagrészek lezárásakor ajánlott röpdolgozatot íratni, amelyet tanári gyakorlatnak megfelelően osztályzattal értékelünk. Ha a tanulók tudásában nagy hiányosságokat tapasztalunk, akkor az osztályzástól eltekinthetünk. Ebben az esetben a hiányok pótlása vagy folyamatosan végezhető, vagy a nagyon nehéznek tűnő anyagrészre később lehet visszatérni.
- A jelentősebb fejezetek lezárásakor témazáró felmérő íratása javasolt. A felmérő csak a továbbhaladáshoz szükséges ismereteket kérje számon. Az egyes feladatok megoldását pontozással javasolt értékelni, ügyelve a helyes részeredmények pozitív értékelésére is. A dolgozat eredményét százalékkal és érdemjeggyel minősítjük. Így a minősítés a tanulók és a szülők számára is egyértelmű.
- A szóbeli számonkérés a matematikában nem túl gyakori a középszintű érettségi kizárólagos írásbeli követelménye miatt.
- Értékelhető szóbeli megnyilvánulás a projektmunkák előadása: matematika történeti vonatkozások ismertetése, a művészetek és a matematika kapcsolata, az elkészített portfóliók magyarázata, a mindennapi élethez kapcsolódó gyakorlati feladatok bemutatása.
- A csoportmunkát nem szükséges minden esetben értékelni. Ha értékeljük, akkor a csoport minden tagja azonos minősítést kap, mely lehet osztályzat vagy a tanári gyakorlatnak megfelelő egyéb jelrendszer.
- Az év végi ismétléskor írathatunk olyan felmérőket, amelyeknek feladatai az érettségi vizsga első részéhez hasonlóan csak rövid válaszokat, számolást, indoklást igényelnek.
- A 13. évfolyamon az érettségire való felkészítés miatt 45+135 perces felmérőket is célszerű íratni a korábbi évek érettségi feladatsorai alapján, hogy ezzel a vizsgaformával megismerkedjenek a tanulók. Mivel ez külön szervezést igényel, javasolt évfolyamszintű próbaérettségi íratása.

9. évfolyam

A tervezet tanítási idő: 37 tanítási hét, 74 tanóra

A munka során nem kizárólag a matematikai fejlesztésre koncentrálnunk. Az év során nagy hangsúlyt fektetünk az olvasott szövegértésre - mint az egyik legfontosabb kompetencia területre – ezért minden témakörben a kapcsolódó feladatoknak 50%-a szöveges. A szövegek úgy vannak összeállítva, hogy ezzel a szociális és életviteli kompetencia területre is hatni tudjunk. Természetesen a tanév során több számonkérés lesz, témakörönként 1 vagy két nagydolgozat, és számos röpdolgozat.

Bemeneti mérés		
I. témakör	cím:	Algebra
Képességfejlesztési fókuszok	óraszám:	15
	Számolás, számlálás, számítás	- Konkrét számolási feladatokon keresztül az egész számok és a racionális számok fogalmának elmélyítése, a műveletek begyakorlása - Az irracionális és a valós szám fogalmi kialakításának megkezdése
	Mennyiségi következtetés	A „valós számok” számok rendezése
	Szöveges feladatok, metakogníció	- A szövegértés (mint az egyik legfontosabb kompetencia terület) tudatos fejlesztése - Matematikai modellalkotás - Valóságbeli problémák matematikai értelmezése
	Rendszerezés, kombinatív gondolkodás	- A szükséges adatok kikeresése, a fölösleges adatok mellőzése - Számelméleti feladatok (osztók és többszörösök)
	Induktív, deduktív következtetés	- Azonosságok, igaz- hamis egyenlőségek - Általánosítás mint matematikai „bizonyítás” (induktív) - Azonosságok alkalmazása (deduktív)
Ismeretek, tananyagtartalmak		- Műveleti azonosságok (kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás) Z -ben, Q -ban, R -ben - Az abszolútérték fogalma

		<ul style="list-style-type: none"> - Számolási feladatok: írásban és fejben - Hatványozás fogalma nem negatív egész kitevő esetén, műveletek ilyen hatványokkal - Négyzetgyök fogalma és műveletei - Elemi számelméleti összefüggések elsajátítása és alkalmazása (prímszámok, összetett számok, oszthatósági szabályok, LNKO, LKKT) - Szöveges feladatok értelmezése, egyenletek felírása, a szöveges válasz szerepe - Egyenletek megoldása és ellenőrzése - Egyenes és fordított arányosság - Százalékszámítás
Modulok		<ol style="list-style-type: none"> 1. Számhalmazok 2. Hatványozás 3. Oszthatóság 4. Százalék számítás 5. Egyenes és fordított arányosság 14. Egyenletek
Képességfókusz - váltás	Kapcsolódó tantervi modulok	<ul style="list-style-type: none"> - Logikai műveletek - Az n-edik gyök - Hatványozás tetszőleges kitevőre - A logaritmus fogalma - Függvények - Kombinatorika
	Kapcsolódás más műveltségi területekhez	<ul style="list-style-type: none"> - Normálalak használata – kémia, fizika, földrajz, csillagászat - Arányosság - földrajz, biológia, képzőművészet, zene
	óraszám:	2+3+3+3+2+2
II. témakör	cím:	Szövegértés
	óraszám:	4
Képességfejlesztési fókusz	Szöveges feladatok, metakogníció	<ul style="list-style-type: none"> - A szövegértés tudatos fejlesztése - Szándékosan nem matematikai tartalmú szövegekből adatok

		kigyűjtése - Szöveg és cím kapcsolata
Modul		6. Szövegértés
Képességfókusz - váltás	Kapcsolódó tantervi modulok	- Egyenletek - Kombinatorika - Sorozatok - Geometria
	Kapcsolódás más műveltségi területekhez	Szövegértés- magyar nyelv, idegen nyelv, történelem (forrás elemzés!), földrajz, biológia, kémia, fizika, stb.
	óraszám:	4
III. témakör		Függvények
	óraszám:	21
Képességfejlesztési fókuszok	Számolás, számlálás, számítás	- Helyettesítési érték kiszámítása - Függvénytani tulajdonságok (monotonitási karakter, szélsőérték) meghatározása - Grafikus megjelenítés, függvények közötti relációk megjelenítése
	Becslés, mérés	A matematikai függvények grafikonjainak különbözősége, hasonlósága
	Szöveges feladatok, metakogníció	A szöveges feladatokat leíró kétváltozós összefüggések ábrázolásához a koordináta – rendszerben többsíkú gondolkodásra van szükség, ezeknek a képességeknek fejlesztése
	Rendszerezés, kombinatív gondolkodás	- Többféle grafikon együttes megfigyelése - Geometriai transzformációk függvényeknél (eltolás, tükrözés, „nyújtás – zsugorítás”)
	Induktív, deduktív következtetés	Konkrét számokkal, összefüggésekkel megadott függvényekről átlépés az általános képletekkel megadottakra
Ismeretek, tananyagtartalmak		- A függvény fogalma - Függvénytani tulajdonságok - A lineáris függvény (ábrázolása és jellemzése) - Másodfokú függvény

		<ul style="list-style-type: none"> - Abszolútérték – függvény - Lineáris törtfüggvény - Négyzetgyök függvény
Modulok		<p>7. Összefüggések, képletek, grafikonok, koordináta – rendszer</p> <p>8. Függvényfogalom, függvénytulajdonságok</p> <p>9. Lineáris függvény</p> <p>10. Másodfokú függvény</p> <p>11. Abszolútérték – függvény</p> <p>12. Lineáris törtfüggvény</p> <p>13. Négyzetgyök függvény</p>
Képességfókusz - váltás	Kapcsolódó tantervi modulok	<ul style="list-style-type: none"> - Halmazok, ponthalmazok - Geometriai transzformációk - Nevezetes ponthalmazok - Egyenletek, egyenlőtlenségek grafikus megoldása - Statisztika
	Kapcsolódás más műveltségi területekhez	<ul style="list-style-type: none"> - Fizikai, kémiai törvényszerűségek, összefüggések leírása - Statisztikai ábrák készítése, elemzése - földrajz (pl: korfa), történelem (népesség adatok)
	óraszám:	3+3+3+3+3+3+3
IV. témakör	cím:	Geometria
	óraszám:	30
Képességfejlesztési fókuszok	Számolás, számlálás, számítás	<ul style="list-style-type: none"> - Geometriai alakzatok mennyiségi jellemzői (csúcsok, élek, kerület, terület, szögek) - Nagysági viszonyok, mérőszámok összehasonlítása, rendezése
	Mennyiségi következtetés	Területre (mint függvényre) a folytonosság fogalmának kiterjesztése, továbbfejlesztése
	Rendszerezés, kombinatív gondolkodás	Síkidomok közötti analógiák, különbségek felfedezése
	Induktív, deduktív következtetés	Összefüggések, képletek

Ismeretek, tananyagtartalmak		<ul style="list-style-type: none"> - Térelemek és viszonyaik - Nevezetes ponthalmazok - Háromszögek (csoportosítása, jellemzése, kerület, terület, Pitagorasz-tétel, Thalész – tétel) - Négyszögek (csoportosítása, jellemzése, kerület, terület) - Sokszögek (csoportosítása, jellemzése, kerület, terület) - Kör - Geometriai transzformációk (tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, pont körüli forgatás, eltolás) - Szimmetria
Modulok		<p>14. Térelemek 15. Nevezetes ponthalmazok 16. A háromszög 17. A négyszög (trapéz, paralelogramma, deltoid) 18. Sokszögek 19. Kör 20. Tengelyes tükrözés 21. Középpontos tükrözés 22. Pont körüli forgatás 23. Szimmetria 24. Eltolás</p>
Képességfókusz - váltás	Kapcsolódó tantervi modulok	<ul style="list-style-type: none"> - Halmazok, logika - Analitikus geometria (Koordináta – geometria) - Térgeometria - Trigonometria
	Kapcsolódás más műveltségi területekhez	<ul style="list-style-type: none"> - Vektorok - fizika - Szimmetria – képzőművészet, zene, építészet - Síkgeometria - ásványtan
	óraszám:	2+3+3+4+4+3+2+2+3+2+2
Éves dolgozat		

10. évfolyam

A tervezet tanítási idő: 37 tanítási hét, 111 tanóra

A munka során továbbra is nagy hangsúlyt fektetünk egyéb kompetencia területekre, különösen az olvasott szövegértésre és a szociális és életviteli kompetenciára. Természetesen a tanév során több számonkérés lesz, témakörönként 1 vagy két nagydolgozat, és számos röpdolgozat. Plusz egy óra a 10. évfolyamos **kompetenciamérésre**.

Mire emlékszünk tavalyról? – szintfelmérő dolgozat		
0. témakör	cím:	Ismétlés
	óraszám:	3 – 5
I. témakör	cím:	Halmazelmélet
	óraszám:	15
Képességfejlesztési fókusz	Számolás, számlálás, számítás	- Halmaz elemeinek száma (véges, végtelen számosság) - Metszet, unió elemszáma logikai szitával
	Mennyiségi következtetés	Az unió és a metszet elemszámának ismeretében a halmazok elemszámának meghatározása
	Szöveges feladatok, metakogníció	- Pontos szövegértés, szövegelemzés - A hétköznapi problémák matematizálása - A metakogníció fejlesztése
	Rendszerezés, kombinatív gondolkodás	- Adott szempont szerinti csoportosítás, rendszerezés - Összefüggések keresése - kombinatorikus szemlélet fejlesztése
	Induktív, deduktív következtetés	Következtetés a speciális konkrét megfigyelésekből az általános esetre, az induktív gondolkodás fejlesztése
Ismeretek, tananyagtartalmak		- A halmaz fogalma - Venn – diagram - Halmazok egyenlősége - Halmaz elemei - Számosság - Műveletek halmazokkal
Modulok		1. Halmazok
Képességfókusz - váltás	Kapcsolódó tantervi modulok	- Számhalmazok - Függvények - Kombinatorika

	Kapcsolódás más műveltségi területekhez	- Halmazszemlélet – földrajz, biológia, kémia
	óraszám:	15
II. témakör	cím:	Algebra
	óraszám:	32
Képességfejlesztési fókusz	Számolás, számlálás, számítás	<ul style="list-style-type: none"> - Konkrét számolási feladatok polinomokkal - Nagyságrendi viszonyok polinomok esetén - Konkrét számolási feladatok n-edik gyökös kifejezésekkel - Nagyságrendi viszonyok n-edik gyökös kifejezések esetén - Egyenletrendszerek
	Mennyiségi következtetés	Az irracionális számok szorzata és hányadosa racionális számokkal
	Rendszerezés, kombinatív gondolkodás	Az egész, a racionális és az irracionális számok kapcsolata
	Induktív, deduktív következtetés	<ul style="list-style-type: none"> - Azonosságok - Az azonosságok alkalmazása
Ismeretek, tananyagtartalmak		<ul style="list-style-type: none"> - Műveletek betűs kifejezésekkel - Az algebrai tört értelmezési tartománya - Polinomok foka - Polinomok rendezése fokszám szerint - A négyzetgyök fogalma - Műveletek gyökös kifejezésekkel (gyökök szorzása racionális számmal, gyökkel; osztása racionális számmal, gyökkel; gyökök összege; gyöktelenítés) - Az n-edik gyök fogalma (a tört kitevőjű hatvány) - Műveletek n-edik gyökös kifejezésekkel - Egyenletrendszerek

Modul		2. Polinom fogalma, számelmélete 3. Az négyzetgyök fogalma, műveletei 4. Az n-edik gyök fogalma, műveletei 5. Egyenletrendszerek
Képességfókusz - váltás	Kapcsolódó tantervi modulok	- Egyenletek - Kombinatorika - Sorozatok - Geometria
	Kapcsolódás más műveltségi területekhez	Szövegértés- magyar nyelv, idegen nyelv, történelem (forrás elemzés!), földrajz, biológia, kémia, fizika, stb.
	óraszám:	8 + 5 + 10 + 11
III. témakör		Statisztika
	óraszám:	9
Képességfejlesztési fókusz	Számolás, számlálás, számítás	- Számlálás - Gyakoriság - Relatív gyakoriság - Esetek leszámlálása
	Mennyiségi következtetés	- Egyszerű számítások relatív gyakoriságokkal - Diagramok alkalmazása, készítése
	Szöveges feladatok, metakogníció	- Statisztikai témájú újságcikkek olvasása, értelmezése
	Rendszerezés, kombinatív gondolkodás	Adatok rendezése, értelmezése, táblázatok és diagramok készítése
	Induktív, deduktív következtetés	A statisztikai kijelentéseknek és a klasszikus logikai kijelentések összehasonlítása
Ismeretek, tananyagtartalmak		- Az adatok fajtái - Grafikonok, diagramok - Statisztikai jellemzők
Modulok		5. Statisztikai alapfogalmak
Képességfókusz - váltás	Kapcsolódó tantervi modulok	- Törtek - Függvények - Kombinatorika - Algebra
	Kapcsolódás más műveltségi területekhez	- Társadalomtudományok, földrajz
	óraszám:	9

IV. témakör		Geometria
	óraszám:	27
Képességfejlesztési fókuszok	Számolás, számlálás, számítás	- Kerületi és középponti szögek - Párhuzamos szelők és szelőszakaszok tétele - Magasság és befogó tétel - Szögfelező tétel - A hasonlóság aránya
	Becslés, mérés	Hasonló síkidomok területének, kerületének, hasonló testek felszínének, térfogatának aránya
	Szöveges feladatok, metakogníció	A lényegkiemelő képesség továbbfejlesztése
	Rendszerezés, kombinatív gondolkodás	Az analógiás gondolkodás fejlesztése
	Induktív, deduktív következtetés	Összefüggések, képletek megismerése, általánosítása, a kapcsolatok felfedezése
Ismeretek, tananyagtartalmak		- Kerületi és középponti szög fogalma és kapcsolatuk - Látókör - Húrnégyszögek tétele - Párhuzamos szelők és szelőszakaszok - Szögfelező tétel - Hasonlósági transzformáció - Háromszögek hasonlósága - Magasság- befogó tétel - Hasonló alakzatok területének ill. kerületének aránya - Hasonló testek felszínének ill. térfogatának aránya
Modulok		6. A körrel kapcsolatos ismeretek bővítése 7. A hasonlósági transzformáció és alkalmazásai
Képességfókusz - váltás	Kapcsolódó tantervi modulok	- Síkidomok, testek
	Kapcsolódás más műveltségi területekhez	Képzőművészet, zene, építészet, más mérnöki tudományok
	óraszám:	10 + 17
V. témakör	cím:	Ismétlés
	óraszám:	15
Dolgozat az elmúlt 2 év anyagából		

11. évfolyam

A tervezet tanítási idő: 37 tanítási hét, 111 tanóra

A munka során továbbra is nagy hangsúlyt fektetünk egyéb kompetencia területekre, különösen az olvasott szövegértésre és a szociális és életviteli kompetenciára. Természetesen a tanév során több számonkérés lesz, témakörönként 1 vagy két nagydolgozat, és számos röpdolgozat.

Mire emlékszünk az elmúlt 2 év anyagából? – szintfelmérő dolgozat		
0. témakör	cím:	Ismétlés
	óraszám:	3 – 5
I. témakör	cím:	Algebra
	óraszám:	30
Képességfejlesztési fókusz	Számolás, számlálás, számítás	- konkrét számolási feladatok másodfokú egyenletekkel
	Mennyiségi következtetés	- A gyökök száma és a diszkrimináns - Becslés a szöveges feladatok kapcsán
	Rendszerezés, kombinatív gondolkodás	- A másodfokúra visszavezethető egyenletek „csoportja” - A másodfokú függvény alakja és a másodfokú egyenlőtlenség megoldáshalmaza közti összefüggés
	Induktív, deduktív következtetés	Összefüggések, képletek megismerése, általánosítása, a kapcsolatok felfedezése
Ismeretek, tananyagtartalmak		<ul style="list-style-type: none"> - Másodfokú egyenlet - Hiányos másodfokú egyenletek - A másodfokú egyenlet megoldóképlete - Diszkrimináns fogalma és alkalmazása - Másodfokú egyenletre vezető szöveges feladatok - A gyöktényezőző alak + Viéte formulák - Másodfokúra visszavezethető magasabb fokú egyenletek - Másodfokú egyenlőtlenségek - Paraméteres másodfokú

		egyenletek - Gyökös egyenletek - Szélsőérték feladatok
Modul		<ol style="list-style-type: none"> 1. Másodfokú egyenletek 2. Másodfokúra visszavezethető magasabb fokú egyenletek 3. Másodfokú egyenlőtlenségek 4. Gyökös egyenletek 5. Szélsőérték feladatok
Képességfókusz - váltás	Kapcsolódó tantervi modulok	Másodfokú egyenletre vezető egyenletek
	Kapcsolódás más műveltségi területekhez	Gyorsulás - fizika
	óraszám:	9 + 4 + 9 + 4 + 4
II. témakör		Trigonometria
	óraszám:	40
Képességfejlesztési fókusz	Számolás, számlálás, számítás	- Szögfüggvények kikeresése, visszakeresése - szinusz – tétel - koszinusz - tétel
	Szöveges feladatok, metakogníció	Lényegkiemelő képesség tovább fejlesztése
	Rendszerezés, kombinatív gondolkodás	Az analitikus gondolkodás tovább fejlesztése
Ismeretek, tananyagtartalmak		- Vektorok - Hegyesszögek szögfüggvényei - Derékszögű háromszögek alkalmazásával megoldható szöveges feladatok - Szögfüggvények kiterjesztése - Trigonometrikus függvények - Szinusz tétel - Koszinusz – tétel - trigonometrikus egyenletek
Modulok		<ol style="list-style-type: none"> 6. Vektorok 7. Szögfüggvények 8. Trigonometrikus függvények 9. Szinusz – tétel, koszinusz – tétel 10. Trigonometrikus egyenletek

Képességfókusz - váltás	Kapcsolódó tantervi modulok	Sík és tér geometria, koordináta – geometria,
	Kapcsolódás más műveltségi területekhez	Fizika, mérnöki tudományok
	óraszám:	3 + 6 + 3 + 14 + 14
III. témakör		Kombinatorika
	óraszám:	20
Képességfejlesztési fókuszok	Számolás, számlálás, számítás	Leszámlálási feladatok
	Szöveges feladatok, metakogníció	Lényegkiemelő képesség tovább fejlesztése
	Rendszerezés, kombinatív gondolkodás	Az analógiás gondolkodás fejlesztése
	Induktív, deduktív következtetés	Összefüggések, képletek megismerése, általánosítása, a kapcsolatok felfedezése következtetés
Ismeretek, tananyagtartalmak		- Gondolkodási módszerek - Permutáció - Variáció - Kombináció
Modulok		11. Permutáció 12. Variáció 13. Kombináció
Képességfókusz - váltás	Kapcsolódó tantervi modulok	Valószínűségszámítás
	Kapcsolódás más műveltségi területekhez	
	óraszám:	9 + 5 + 6
V. témakör	cím:	Ismétlés
	óraszám:	15
Dolgozat az elmúlt 3 év anyagából		

12. évfolyam

A tervezet tanítási idő: 37 tanítási hét, 148 tanóra

A munka során továbbra is nagy hangsúlyt fektetünk egyéb kompetencia területekre, különösen az olvasott szövegértésre és a szociális és életviteli kompetenciára.

Természetesen a tanév során több számonkérés lesz, témakörönként 1 vagy két nagydolgozat, és számos röpdolgozat.

Mire emlékszünk az elmúlt 3 év anyagából? – szintfelmérő dolgozat		
0. témakör	cím:	Ismétlés
	óraszám:	3 – 5
I. témakör	cím:	Algebra
	óraszám:	40
Képességfejlesztési fókusz	Számolás, számlálás, számítás	- Műveletek hatványokkal - A logaritmus értékének definíció szerinti kiszámítása - Egyenletek megoldása - Függvényértékek kiszámítása
	Rendszerezés, kombinatív gondolkodás	Az analógiás gondolkodás fejlesztése
	Induktív, deduktív következtetés	Összefüggések, képletek megismerése, általánosítása, a kapcsolatok felfedezése
Ismeretek, tananyagtartalmak		- Hatványozási azonosságok - Az exponenciális függvény - Exponenciális egyenletek - A logaritmus fogalma - A logaritmus műveletei - A logaritmus függvény - Logaritmosos egyenletek
Modul		1. Hatványozási azonosságok 2. Exponenciális függvények 3. Exponenciális egyenletek 4. Logaritmus függvény 5. Logaritmosos egyenlet
Képességfókusz - váltás	Kapcsolódó tantervi modulok	Hatványozás Függvények Egyenletek
	Kapcsolódás más műveltségi területekhez	PH számítás- kémia, biológia
	óraszám:	3 + 3 + 15 + 4 + 15
II. témakör		Gráfelmélet
	óraszám:	25

Képességfejlesztési fókusz	Számolás, számlálás, számítás	- Fokszámok és élek összefüggései - Összes élek száma
	Mennyiségi következtetés	
	Szöveges feladatok, metakogníció	Lényegkiemelő képesség tovább fejlesztése
	Rendszerezés, kombinatív gondolkodás	- Gráf létezése vagy nem létezése fokszámok alapján - Bejárhatóság
Ismeretek, tananyagtartalmak		- A gráf fogalma (pont, él, út, stb.) - Fokszám - Összefüggés a fokszámok és a gráf létezése között - Bejárhatóság
Modulok		6. Gráfok
Képességfókusz - váltás	Kapcsolódó tantervi modulok	
	Kapcsolódás más műveltségi területekhez	Szerkezeti képletek - kémia
	óraszám:	25
III. témakör	cím:	Valószínűségszámítás
	óraszám:	26
Képességfejlesztési fókuszok	Számolás, számlálás, számítás	Műveletek valószínűségekkel
	Szöveges feladatok, metakogníció	Lényegkiemelő képesség tovább fejlesztése
	Rendszerezés, kombinatív gondolkodás	Az analógiás gondolkodás fejlesztése
	Induktív, deduktív következtetés	Összefüggések, képletek megismerése, általánosítása, a kapcsolatok felfedezése következtetés
Ismeretek, tananyagtartalmak		- Események - Műveletek eseményekkel - Kísérlet - Gyakoriság, relatív gyakoriság - A valószínűség fogalma - Klasszikus modell - Mintavételek - A valóság és a statisztika
Modulok		7. Esemény + esemény algebra 8. Gyakoriság, relatív gyakoriság 9. Valószínűségszámítás

Képességfókusz - váltás	Kapcsolódó tantervi modulok	
	Kapcsolódás más műveltségi területekhez	
	óraszám:	5 + 10 + 10
IV. témakör	cím	Koordinátageometria
	óraszám:	31
Képességfejlesztési fókuszok	Számolás, számlálás, számítás	- osztópontok koordinátái - pontok távolsága - alakzatok egyenletei
	Szöveges feladatok, metakogníció	Lényegkiemelő képesség tovább fejlesztése
	Induktív, deduktív következtetés	Összefüggések, képletek megismerése, általánosítása, a kapcsolatok felfedezése következtetés
Ismeretek, tananyagtartalmak		- Vektorok (hely, szabad, műveletek vektorokkal) - Pontok távolsága - Adott arányú osztópontok - Az egyenes irányvektoros egyenlete - Az egyenes normálvektoros egyenlete - Egyéb egyenes egyenletek - Alakzatok metszéspontja - Kör egyenlete
Modulok		5. Pontok 6. Egyenesek 8. Kör
Képességfókusz - váltás	Kapcsolódó tantervi modulok	- vektorok - a koordináta rendszer + függvények - sík geometria
	Kapcsolódás más műveltségi területekhez	
	óraszám:	8 + 14 + 9
V. témakör	cím:	Ismétlés
	óraszám:	15
Dolgozat az elmúlt 4 év anyagából		

13. évfolyam

A tervezet tanítási idő: 32 tanítási hét, 128 tanóra

A tanév során több számonkérés lesz, témakörönként 1 vagy két nagydolgozat, és számos röpdolgozat. A második félévben számos érettségi típusú dolgozat lesz gyakorlás céljából.

Mire emlékszünk az elmúlt 4 év anyagából? – szintfelmérő dolgozat		
0. témakör	cím:	Ismétlés
	óraszám:	3 – 5
I. témakör	cím:	Sorozatok
	óraszám:	18
Képességfejlesztési fókusz	Számolás, számlálás, számítás	- Sorozat elemeinek kiszámítása - Sorozat első n elemének összegének kiszámítása
	Rendszerezés, kombinatív gondolkodás	Lényegkiemelő képesség tovább fejlesztése
	Induktív, deduktív következtetés	Összefüggések, képletek megismerése, általánosítása, a kapcsolatok felfedezése következtetés
Ismeretek, tananyagtartalmak		- A sorozat - Számsorozatok - Szám sorozatok megadása - Számítási sorozatok - Mértani sorozatok
Modul		1. Sorozatok 2. Számítási sorozatok 3. Mértani sorozatok
Képességfókusz - váltás	Kapcsolódó tantervi modulok	függvények
	Kapcsolódás más műveltségi területekhez	
	óraszám:	4 + 8 + 6
II. témakör		Térgeometria
	óraszám:	33
Képességfejlesztési fókusz	Számolás, számlálás, számítás	- Testátló - Felszín - Térfogat
	Szöveges feladatok, metakogníció	Lényegkiemelő képesség tovább fejlesztése
	Rendszerezés, kombinatív gondolkodás	Összefüggések, képletek megismerése, általánosítása, a kapcsolatok felfedezése következtetés

Ismeretek, tananyagtartalmak		<ul style="list-style-type: none"> - Testek - Felszín, térfogat - Hasáb (téglatest, kocka, szabályos sokszög alapú egyenes hasábok) - Gúla - Henger - Kúp - Gömb
Modulok		4. Hasábok 5. Gúlák 6. Hengerek 7. Kúpok 8. Gömbök
Képességfókusz - váltás	Kapcsolódó tantervi modulok	Sík geometria
	Kapcsolódás más műveltségi területekhez	Képzőművészet, építészet
	óraszám:	9 + 7 + 7 + 5 + 5
III. témakör	cím:	Ismétlés
	óraszám:	60
Modulok		9. Vegyes feladatok az öt év anyagaiból
	óraszám:	60
Érettségi		