

Esti tagozat

9-12. ÉVFOLYAM

Célok és feladatok

A felnőttoktatás középiskoláiba valószínűleg két fő ok miatt jelentkeznek a tanulók. Az egyik ok, hogy a pillanatnyi szakterületükön való további megfelelés feltétele – netán egy-egy szakmában az előbbre jutás feltétele – a magasabb iskolai végzettség megszerzése, a másik ok, hogy néhányan szeretnének a felsőoktatás valamely területén továbbtanulni.

Az Országos Képzési Jegyzékben szereplő szakmák többsége tanulásának előfeltétele az érettségi megszerzése. Így természetes, hogy egyre több a jelentkező az érettségit adó középiskolákba. Ezért igen alaposan és felelősségteljesen kell átgondolni azon ismeretek, eljárások, tételek halmazát, rendszerét, didaktikai felépítését, a tartalmak közvetítésének eszközbeli és módszertani lehetőségeit, amelyek korszerűek és tanításuk reálisan megvalósítható.

A középfokú intézményekbe jelentkezőkről feltételezhető, hogy nagyon különböző felkészültségűek, különböző körülmények között, különböző színvonalon, különböző időpontokban szerezték meg az alapfokú végzettséget. Ezért a középiskola első évfolyama az általános iskolai tananyag alapos, konkrét feladatokhoz kapcsolódó ismétlésével kell, hogy kezdődjön. Az ismétlés során mutassuk meg a tanult matematikai ismeretek rendszerét, az egyes fogalmak kialakulásának és fejlődésének útját, mutassuk meg a folyamatot, amely a probléma felvetésétől a megoldásig vezet. Egy jól strukturált ismétlésből szinte észrevétlenül térhetünk rá az új tananyagra.

A középiskolai matematika tanítása-tanulása a hallgatók matematikai ismereteinek bővítése mellett, segíti a logikus gondolkodásuk, a modellalkotó képességük, a bizonyítási igény, a szintetizáló képesség, a deduktív gondolkodásmód fejlesztését. A matematika belső szépségeinek felvillantása mellett a tanultak alkalmazására fektetessük a nagy hangsúlyt.

A matematika a maga eszközeivel (legyenek azok hagyományosak vagy modernekek) segíti a természettudományok, az informatika, a humán műveltségterületek, a szakmai ismeretek tanulmányozását, segítséget ad a mindennapi élet apróbb-nagyobb problémáinak megértéséhez, értelmezéséhez, helyes kezeléséhez, jó megoldásához.

A matematika tanítása során lehetőség szerint használjuk fel az elektronikus eszközök (pl.: zsebszámológép, grafikus kalkulátor), az informatika (pl.: Internet) támogatását.

A tanításunkat jellemezze a mindennapok gyakorlatára való hivatkozás, az alkalmazásközpontúság. Ez segíti az általános matematikai műveltség megszerzését és a pozitív motiváció kialakulását, megerősödését.

A pozitív motiválást erősítheti a matematikai és matematikatörténeti érdekességek, híres matematikusok életének, munkásságának bemutatása.

A nappali iskolák kerettantervi követelményeinek figyelembevételével tervezik meg a középszintű érettségi követelményrendszerét. Ezt tekintetbe véve, a dolgozók középiskoláinak matematika kerettanterve sem vállalhat fel pillanatnyilag többet, mint az alpműveltségi vizsgára és a középszintű matematika érettségire való felkészítést.

Fejlesztési követelmények

Az általános fejlesztési követelményeket – az alsóbb évfolyamokhoz hasonlóan – öt csoportba soroljuk.

1. Az elsajátított matematikai fogalmak alkalmazása, a matematikai szemlélet fejlesztése

Középiskolai tanulmányok során a fogalmak megerősítésére, definiálására, általánosítására is sor kerül. A megismert eljárások, összefüggések, tételek alkalmazásképes tudása, felhasználása a mindennapok egyszerűbb problémáinak megoldásában segíti a matematika hasznosságának felismerését, megértését. A tanulmányok végére meg kell ismerni a valós számkör fogalmát és benne a műveleteket. Műveleteket értelmezünk az algebra és a vektorok körében is. Célszerű, ha a műveletek gyors és helyénvaló elvégzéséhez - lehetőség szerint - használunk különböző elektronikus eszközöket. A helyes függvény szemlélet kialakítása, elemi függvények ábrázolása, elemzése gyakran segíti a természettudományos tárgyak, gyakorlati problémák leírását, megértését. Az elemi geometriai ismeretek, trigonometriai számítások, tételek-bizonyítások, sík- és térgeometriai fogalmak, transzformációk fontosak az analógiás gondolkodás fejlesztésében, bizonyos gyakorlati feladatok megoldásában. A kerület, terület, felszín, térfogat kiszámításával kapcsolatos feladatok segítik a szakmák problémáinak megoldását is. A koordináta geometriai ismeretek megmutatják a matematika különböző ágainak kapcsolatát, komplexitását. A nyelv logikai elemeinek helyes használata (pl.: „ha ..., akkor...”, „akkor és csak akkor”) az élet minden területén hasznos és fontos.

2. Gyakorlottság a matematikai problémák megoldásában, jártasság a logikus gondolkodásban

A matematikai tartalmú szövegek önálló értelmezése, elemzése hozzásegít az önálló problémamegoldáshoz. A problémák többféle megközelítése, a feltételek alapos vizsgálata, a többféle megoldás megkeresése fejleszti a logikus gondolkodást, a diszkussziós képességet. A tudományok és a mindennapi problémák megértését szolgálják a különböző számításos feladatok, a leíró statisztika, a valószínűség számítás elemeinek megismerése, alkalmazása. A dolgozók iskoláiban érdemes a tananyag feladatait a tanulók napi munkájához kapcsolni, ezzel is igazolva a matematika gyakorlati hasznosságát, felhasználhatóságát.

3. Az elsajátított megismerési módszerek és gondolkodási műveletek alkalmazása

A 9-12. évfolyamok matematika tanítása-tanulása során fontos szerepet kap az absztrakciós képesség fejlesztése, az induktív módszer mellett a deduktív következtetések határozottabb megjelenése, a bizonyítási igény továbbfejlesztése, bizonyítási módszerek megismerése, fogalmak, szabályok precíz megfogalmazása. A tanult halmazelméleti- és logikai ismeretek, modellek hozzásegítenek a rendszerben való látás kialakulásához, a matematika komplexitásának felismeréséhez. A logikus, fegyelmezett gondolkodás a szokatlan szituációkban ugyanolyan fontos, mint a már ismert algoritmusok használatánál. Az alkalmazásképes tudás fejlesztését szolgálja a jól megválasztott szemléltető ábrák, geometriai modellek, videofilmek, számítógépes animációk, Internet lehetőségek, grafikus zsebszámológépek felhasználása.

4. Helyes tanulási szokások kialakítása, fejlesztése

Nagyon fontosnak tartjuk a felnőttek esetében is a személyre szabott tanulási stratégiák kidolgozását. A napi munka mellett általában a szükségesnél kevesebb a tanulásra fordítható idő, így ami van, azt a nagyon intenzíven kell kihasználni. Fontos, hogy a hallgatókat megtanítsuk a lényeg kiemelésére, a probléma megoldásához vezető többféle út kipróbálására. Fejlesszük kezdeményező képességüket, a bátor – de néha a tévedésektől sem mentes – gondolkodás kialakulását, megerősítését. Ismertessük meg a kerekítés, becslés, közelítő értékekkel való számolás előnyeit, az ellenőrzés, az eredmény realitásvizsgálatának fontosságát. Kívánjuk meg a szövegek értő olvasását, szaknyelv helyénvaló használatát, a jelölésrendszer alkalmazását. Szoktassuk rá a tanulókat a helyes jegyzetelésre, a szakirodalmi

könyvek és különböző szövegek tartalmának lényegkiemelésére. Az érvelések, jó kérdések fejlesztik a logikus gondolkodást, a toleranciát, a mások gondolatmenetének megértését, a kulturált és értelmes viták kialakulását. Pozitív motivációt jelenthet a könyvtár, az Internet célszerű használata és a különböző matematikatörténeti érdekességek, matematikai alkalmazások megismerése. A fentiek gyakorlati megvalósítását a házi feladatok mellett önkéntesen vállalt beszámolók, pár perces tájékoztatók tehetik változatossá.

5. Szintrehozás

Minden évfolyam elejére sok egyszerű gyakorlatorientált feladathoz kapcsolva rendszerező ismétlést tervezünk, melynek célja: az előző évfolyamokon tanultak összefoglaló áttekintése; megalapozása az új tananyagnak; a tanulói csoport tagjai számára egy olyan lehetőség felkínálása, melynek során közel azonos tudásszintre juthatnak.

A 12. évfolyamon – az érettségi miatt – a második félév lényegében egy nagy rendszerező ismétlés, felkészülés az érettségire. Éppen ezért a tanév elején nem, hanem az új témákhoz kapcsolódva tervezünk ismétlést, hogy hatékonyabb legyen a vizsgára való felkészülés.

A szintrehozó blokkok vagy más néven ismétlések tartalmára évfolyamonként tett javaslatunkat a gyakorló tanárok módosíthatják, a konkrét tanulói csoportok tudásának diagnosztizálása után kiegészíthetik, bővíthetik, vagy esetleg éppen szűkíthetik.

9 évfolyam

évi óraszám: 108 óra

Tevékenységszabványok

Az általános iskolai tananyag összefoglaló, rendszerező áttekintése. A rendszerező képesség, a rendszerszemlélet fejlesztése. Halmazműveletek. Kombinatorikus gondolkodás továbbfejlesztése. A kommunikációs készség továbbfejlesztése. A szaknyelv helyes használatára való törekvés. Értő-elemző olvasás fejlesztése. Algoritmikus gondolkodás fejlesztése. Egyszerű gyakorlati problémák modellezése. Az általános iskolában szemléletesen előkészített fogalmak definiálása, alkalmazásokon keresztül történő tudatosítása. Műveletek racionális számkörben (hatványozás, négyzetgyökvonás). Műveletek algebrai kifejezésekkel. Kapcsolatok a matematika különböző területei között. Függvényszemlélet fejlesztése, geometriai transzformációk. Sejtések megfogalmazása, bizonyítási igény fejlesztése. Szükséges és elégséges feltételek megkülönböztetése. Konstruktív és analízis képesség fejlesztése. Diskussziós igény kialakítása, fejlesztése. Statisztika legelemibb ismereteinek alkalmazásokon át történő tanulmányozása.

Témakörök	Tartalmak	Választható tartalmak
Szintrehozás Célja az általános iskolákban tanultak felelevenítése, egyszerű feladatok segítségével történő elmélyítése.	Számok írása, olvasása racionális számhalmazban Tízes számrendszer Számhalmazok, műveletek Hatványozás, négyzetgyökvonás Normálalak Műveleti sorrend Zsebszámológépek használata Számegyenes, koordinátarendszer Egyszerűbb számelméleti ismeretek Arány, aránypár, arányos osztás egyszerű feladatok kapcsán Arányos következtetések (pl.: százalékszámítási feladatok) Algebrai egész kifejezések, egynemű kifejezések, átalakítások Elsőfokú, egyismeretlenes egyenletek megoldása Egyszerű szöveges feladatok megoldása Geometriai alakzatok Mértékegységek és átváltásuk Háromszögek, négyszögek, szabályos sokszögek, kör tulajdonságok, kerület, terület, alkalmazások egyszerű feladatokban Háromszög, négyszög alapú egyenes hasábok, henger tulajdonságok, kerület,	

	<p>terület, alkalmazások egyszerű feladatokban</p> <p>Geometriai transzformációk: tengelyes- és középhelyénvaló tükrözés, eltolás, adott arányú kicsinyítés és nagyítás, fogalmak, tulajdonságok ismerete, alkalmazások</p> <p>egyszerű feladatokban</p> <p>Lineáris függvények, ábrázolásuk</p> <p>Descartes-féle koordináta-rendszerben</p> <p>Számtani, mértani sorozatok felismerése</p> <p>Biztos, lehetséges, lehetetlen események felismerése</p> <p>A mindennapos (pl.: sajtó) környezetünk matematikailag egyszerű grafikonjai vizsgálata (pl.: népszámlálás, népszerűségi vizsgálatok, munkaerő-piac, árak változásai, stb.)</p>	
<p>Számtan, algebra</p>	<p>Számhalmazok, részhalmaz, unió, metszet, két halmaz különbsége</p> <p>Számrendszerek (tíz és kettes)</p> <p>Műveletek a racionális számkörben</p> <p>Hatványozás egész kitevőkkel</p> <p>Hatványozás azonosságai</p> <p>Számok normálalakja</p> <p>Egyes változók kifejezése (pl.: a természettudományos tárgyak képleteiben)</p> <p>Nevezetes azonosságok: kommutativitás; asszociativitás; disztributivitás; $(a \pm b)^2$; $a^2 - b^2$; $(a \pm b)^3$; $a^3 - b^3$; szorzat alakja</p> <p>A tanult azonosságok alkalmazása algebrai törtekkel végzett műveletekben</p> <p>Lineáris egyenletek, elsőfokú két ismeretlenes egyenletrendszerek megoldása.</p> <p>Egyszerű abszolútértékes egyenletek</p> <p>Százalékszámítási feladatok</p> <p>Egyszerű kamatszámítási feladatok</p> <p>Számelméleti ismeretek: relatív prímek; oszthatósági feladatok</p> <p><i>Kiegészítő anyag:</i> <i>Különböző számrendszerekkel való ismerkedés</i> <i>Nevezetes azonosságok felhasználása összetett feladatok megoldásában</i></p>	

	<i>Lineáris egyenlőtlenségek, elsőfokú két ismeretlenes egyenlőtlenségrendszerek megoldása</i>	
Függvények, sorozatok	A függvény fogalma, elemi tulajdonságai Lineáris-, abszolút érték-, másodfokú-, négyzetgyök függvény A fordított arány ($x \mapsto \frac{a}{x}$) Egyszerű példák függvénytranszformációra Kétismeretlenes egyenletrendszer grafikus megoldása	<i>Összetett feladatok grafikus megoldása Összetettebb példák a függvénytranszformációkra</i>
Geometria	A háromszögekkel, négyszögekkel, szabályos sokszögekkel kapcsolatos általános iskolai tananyag felelevenítése és kiegészítése, a tanultak rendszerezése A háromszög nevezetes vonalai, pontjai, beírt- és körülírt köre Szöggel kapcsolatos ismeretek felelevenítése, kiegészítése Forgásszög fogalma, ívmérték A körrel kapcsolatos ismeretek felelevenítése, kiegészítése (középponti szög; körív hossza; körcikk kerülete, területe) Thálesz tétel A kör érintői, érintősokszög fogalma Példa pont körüli elforgatásra A tanult egybevágósági transzformációk rendszerező áttekintése Egyszerű szerkesztési feladatok	<i>Összetett feladatok megoldása a tanult geometriai ismeretek segítségével Bizonyítások</i>
Valószínűség, statisztika	Statisztikai adatok ábrázolása kör-, oszlop-, vonaldiagrammal Számítási közép, módusz, medián	<i>Statisztikai adatok gyűjtése, rendezése, ábrázolása, elemzése</i>

A továbbhaladás feltételei

(Ebben a részben évfolyamonként fogalmazzuk meg azokat a legalapvetőbb feltételeket, melyek teljesítése szükséges a további évek sikeres és eredményes matematikai neveléséhez. A megfogalmazott követelmények nem feltétlenül a „kettes” osztályzat elvárásai, hiszen teljesítésük különböző szinteken történhet. A felnőttek iskolái számára készülő helyi tantervek konkretizálják az egyes a szintekhez (osztályzatokhoz) tartozó követelményeket. Megjegyezzük, hogy a 9. évfolyamon a Gondolkodási módszerek fejlesztési feladatai beépülnek a másik négy fejezet tananyagába és követelményeibe, de a többi évfolyamon már vannak a témához kapcsolódó konkrét követelmények.)

Megfelelő tájékozottság a racionális számkörben, a tanult műveletek végzésében. Részhalmaz, unió, metszet, különbség két konkrét halmaz esetén. Normálalak. A legfeljebb másodfokú azonosságok ismerete és alkalmazása egyszerű példák esetén. Alapműveletek egyszerű algebrai egészekkel. Százalékszámítás gyakorlati alkalmazásai. Számok prímtenyezős alakja. Oszthatóság 3-mal, 9-cel. A tanult függvények tulajdonságainak felismerése. Képlettel megadott, tanult függvény ábrázolása (pl.: értéktáblázattal), egy lépéses

transzformáció. Speciális három-, négyszögek, szabályos sokszögek (pl.: hatszög, tizenkétszög) tulajdonságai. Háromszög nevezetes vonalainak, beírt- és köréírt körének ismerete. A kör és a körrel kapcsolatos fogalmak ismerete. A tanult transzformációk tulajdonságainak felhasználása egyszerű, konkrét matematikai és gyakorlati feladatokban. Több szám számtani közepének kiszámítása, medián és módusz ismerete. Kör- és oszlopdiagramok felismerése, értelmezése egyszerű esetekben.

10. évfolyam

évi óraszám: 108 óra

Tevékenységek

Az előző években tanultak áttekintő, rendszerező ismétlése és kiegészítése. Számkör bővítés (valós számok). Adott probléma a megoldásához többféle út, módszer keresése, modellezés. Sorbarendezési- és kiválasztási feladatok néhány elem esetén. Jellegzetes gondolatmenetek (skatulyaelv, indirekt módszer). Diskussziós igény fejlesztése. Algebrai és grafikus módszerek együttes alkalmazása gyakorlati feladatok megoldásában. Egyszerűbb függvénytranszformációk alkalmazása különböző feladatokban. A négyjegyű függvénytáblázatok, zsebszámológépek célszerű használata. Transzformációs szemlélet továbbfejlesztése (hasonlóság). Vektorok alkalmazása természettudományokban, gyakorlati problémák megoldásában. Valószínűség kiszámítása egyszerű esetekben.

Témakörök	Tartalmak	Választható tartalmak
Szintrehozás	<p>Az alsóbb évfolyamokon tanult rendszerező ismétlése, megerősítése, kiegészítése.</p> <p>A tanultak alkalmazása életszerű feladatokban, különböző problémák megoldásához vezető matematikai modell megkeresése, algoritmusok helyes alkalmazása.</p> <p>Legfontosabb témakörök az alábbiak:</p> <p>Racionális számok, műveletek</p> <p>Műveleti sorrend</p> <p>Hatványok, négyzetgyök, normálalak</p> <p>Algebrai kifejezések, műveletek egyszerű algebrai egész kifejezésekkel</p> <p>Elemi számelméleti ismeretek</p> <p>Százalék- és egyszerű kamatszámítási feladatok</p> <p>Egyenletek, egyenlőtlenségek</p> <p>Elsőfokú, kétismeretlenes egyenletrendszerek, algebrai és grafikus megoldásuk</p> <p>Függvényfogalom</p> <p>Szöveges feladatok a mindennapok gyakorlatából és megoldásuk</p> <p>Mértékegységek és átváltásuk feladatokhoz kapcsolva</p> <p>Háromszögek, négyszögek: csoportosítás tulajdonságaik szerint; szögösszegek; nevezetes vonalak, pontok, körök; kerület, terület;</p> <p>Körről tanultak ismétlése</p> <p>Pitagorasz és Thalesz tétel és alkalmazásuk</p> <p>Egyenes hasábok és henger tulajdonságok, felszín, térfogat</p>	

	Egybevágósági transzformációk Egyszerű valószínűségi és statisztikai problémák a napi életből	
Gondolkodási módszerek	Változatos kombinatorikai feladatok Sejtés és bizonyítás megkülönböztetése Tétel és megfordítása Bizonyítási módszerek (pl.: indirekt módszer, skatulyaelv, ellenpélda)	<i>Összetettebb kombinatorikai feladatok megoldása</i>
Számtan, algebra	Valós számkör: ábrázolás a számegyenesen valós számok tizedes tört alakja példák irracionális számokra Négyzetgyökvonás azonosságai n-edik gyök fogalma Másodfokú egyenletek: fogalom; megoldóképlet; Viète-formulák; gyöktényező alak Egyszerű négyzetgyökös egyenletek Egyszerű másodfokú egyenlőtlenség megoldása Két pozitív szám számtani és mértani közepének kapcsolata Szöveges feladatok	<i>Feladatok számtani, mértani középértékkel kapcsolatban További másodfokú egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása Érdekességek számokról (Pl.: Péter Rózsa: Játék a végtelennel és Pálfalvi Józsefné dr.: Barátaink a számok című könyvek alapján)</i>
Függvények, sorozatok	Hegyesszögek szögfüggvényeinek értelmezése Kapcsolatok a szögfüggvények között Szögfüggvények kiterjesztése Szögfüggvények tulajdonságai (értelmezési tartomány, értékkészlet, periodicitás, zérus helyek, értékkészlet) ábrázolásuk	<i>Összetettebb függvények ábrázolása, jellemzése</i>
Geometria	Hasonlóság: fogalom, síkidomok hasonlósága Háromszögek hasonlóságának alapesetei Hasonlóság alkalmazásai: - hasonló síkbeli- és térbeli alakzatok (terület és térfogat arányok), - háromszög súlyvonalai, súlypontja, - arányossági tételek a derékszögű háromszögben. Nevezetes szögek szögfüggvényei Szögfüggvények alkalmazása derékszögű háromszög hiányzó adatainak meghatározására. Pitagorasz tétel és a nevezetes szögek szögfüggvényei alkalmazása sík- és térbeli számítási feladatokban Vektor szorzása számmal, felbontása síkban	<i>A tanultak alkalmazása más tantárgyakban</i>
Valószínűség, statisztika	Valószínűség szemléletes fogalma Valószínűség becslése, kiszámítása nagyon egyszerű, konkrét esetekben	<i>A valószínűség meghatározása a szerencsejátékok esetében</i>

A továbbhaladás feltételei

Racionális és irracionális számok tizedes tört alakja. Négyzetgyökvonás azonosságainak alkalmazása egyszerű esetekben. Másodfokú egyenlet megoldó képletének ismerete, alkalmazása. Egyszerű négyzetgyökös egyenletek megoldása. Egyszerű szöveges feladatok. Két pozitív szám számtani és mértani közepének fogalma. Szögfüggvények definíciójának ismerete. $x \mapsto \sin x$; $x \mapsto \cos x$ függvények tulajdonságai, ábrázolásuk. Hasonlóság szemléletes fogalma. Nagyítás és kicsinyítés alkalmazása konkrét gyakorlati feladatokban. A tanult geometriai tételek ismerete, felhasználása egyszerű kis számítási feladatokban. Egyszerű sorbarendezési- és kiválasztási feladatok. Valószínűségi feladatok megoldása a klasszikus modell alapján.

11. évfolyam

évi óraszám: esti tagozaton 108 óra

Tevékenységszabványok

Az előző évfolyamok tevékenységei, fejlesztési feladatai tovább erősödnek, kiegészülnek. A kombinatív készség fejlesztése. A többféle megoldási mód lehetőségének keresése. A gráf modellként való felhasználása. A matematikai fogalmak célszerű kiterjesztése, a permanencia elv felhasználása. A bizonyítási igény mélyítése. Helyénvaló fogalomalkotásra való törekvés. Újabb matematika történeti vonatkozások megismerése (könyvtár és Internet használat). Az absztrakciós- és szintetizáló képesség fejlesztése. A függvényfogalom továbbfejlesztése. A matematika különböző területei közötti összefüggések felismerése.(Pl.: az algebra és geometria kapcsolata). A számítógép használata a függvényvizsgálatokban, transzformációkban, statisztikai adatok, véletlen jelenségek vizsgálatában, geometriai számításokban. A természettudományok és a matematika termékeny kapcsolatának bemutatása. A matematika gyakorlati alkalmazhatósága újabb eseteinek bemutatása. Az esztétikai érzék továbbfejlesztése.

Témakörök	Tartalmak	Választható tartalmak
Szintrehozás	A 9-10. évfolyamon tanultak átisméltése: A hatványozás és négyzetgyökvonás értelmezése, azonosságai. Nevezetes azonosságok és alkalmazásuk algebrai törteknel. Elsőfokú kétismeretlenes egyenletrendszerek. Másodfokú egyenletek Ekvivalens és nem ekvivalens átalakítások az egyenletmegoldásoknál A szögfüggvények értelmezése, tulajdonságai: értelmezési tartomány, monotonitás, zérushelyek, szélsőértékek, periodicitás, értékkészlet. Szögfüggvények ábrázolása. A háromszög nevezetes vonalai. Egybevágóság, hasonlóság. Vektorok körében tanult műveletek. Vektorfelbontás. statisztikai adatok jellemzői.	
Gondolkodási módszerek	Permutációk, variációk, kombinációk (vegyes feladatok is) Binomiális együtthatók. Gráfelméleti alapfogalmak egyszerű alkalmazásai.	
Számтан, algebra	Másodfokúra visszavezethető egyenletek, egyenletrendszerek. A hatványozás kiterjesztése (pozitív alap, racionális kitevő), azonosságai.	<i>Különböztető egyenletrendszerek megoldása</i>

	A logaritmus értelmezése, azonosságai. A logaritmus a hatványozás inverz művelete. A definíció és az azonosságok egyszerű alkalmazása exponenciális és logaritmusos egyenletek esetén.	
Függvények, sorozatok	A 2^x , 10^x és a logaritmus függvény A szögfüggvények transzformációi: $f(x) + c$; $f(x+c)$; $c \cdot f(x)$; $f(cx)$.	<i>Szögfüggvények összetettebb alkalmazásai</i>
Geometria	Két vektor skaláris szorzata, tulajdonságainak felsorolása. Szinusztétel, koszinusztétel. Alapfeladatok, gyakorlati feladatok. Távolság, magasság és szög meghatározása (fizikai jellegű feladatok is). Helyvektor. Műveletek koordinátákkal adott vektorokkal. Szakasz felezőpontja. Osztópont. Háromszög súlypontja. Két pont távolsága, szakasz hossza. A kör egyenletei. Írányvektor, normálvektor, iránytangens. Egyenes egyenlete. A párhuzamosság és merőlegesség feltétele. Két egyenes metszéspontja. Kör és egyenes kölcsönös helyzete. A kör érintője. A parabola mint ponthalmaz.	<i>Összetett számításhoz és bizonyításos feladatok</i>
Valószínűség, statisztika	Néhány konkrét eloszlás vizsgálata. Műveletek eseményekkel konkrét valószínűségi példák esetén („és”, „vagy”, „nem”). Relatív gyakoriság. A valószínűség klasszikus modellje. Statisztikai mintavétel.	

A továbbhaladás feltételei

Egyszerű kombinatorikai feladatok. A gráf szemléletes fogalma, egyszerű alkalmazásai. A hatványozás definíciója, műveletek, azonosságok ismerete egész kitevők esetén. A logaritmus fogalmának ismerete, azonosságainak alkalmazása egyszerűbb esetekben. A definíció és a tanult azonosságok egyszerű alkalmazása exponenciális és logaritmusos egyenlet esetén. Az alapfüggvénynek ábrái és legfontosabb tulajdonságainak vizsgálata (értelmezési tartomány, értékkészlet, zérushely, szélsőérték). Vektorműveletek és tulajdonságaik (összeadás, kivonás, skalárral való szorzás). Vektorok alkalmazásai. A szinusztétel és koszinusz tétel alkalmazása alapfeladatok megoldásában (a háromszög hiányzó adatainak meghatározása). Vektorok koordinátáinak biztos használata. Szakasz felezőpontja koordinátáinak kiszámítása. A kör

középponti egyenletének ismerete. Az egyenes egy szabadon választott egyenletének tudása. Két egyenes metszéspontjának meghatározása. a kör és egyenes kölcsönös helyzetének vizsgálata. A relatív gyakoriság és a valószínűség közötti szemléletes kapcsolat ismerete, egyszerű valószínűségi feladatok megoldása.

12. évfolyam

évi óraszám: 93

Tevékenységszabvány

Az előző évfolyamok tevékenységei, fejlesztési területei tovább erősödnek, kiegészülnek. A deduktív gondolkodás továbbfejlesztése. A szám- és műveletfogalom biztos alkalmazása. Tervszerű, helyénvaló, fegyelmezett munkára nevelés. A matematika különböző témáinak alkalmazása a gyakorlati életben. A függvények alkalmazása a természettudományos tárgyakban. Sík- és térgeometriai ismeretek összekapcsolása, analógiák felismerése. A leíró statisztika és a valószínűség számítás gyakorlati szerepének ismerete, alkalmazása. A tanév döntő feladata az ismeretek rendszerezése, átismétlése. Erre körülbelül az összóraszám felét használjuk fel. (Ezzel készítjük fel a hallgatókat az érettségire.).

Témakörök	Tartalmak	Választható tartalmak
Gondolkodási módszerek	<i>Új anyag:</i> Ekvivalencia, implikáció <i>Rendszerező összefoglalás:</i> A halmazelméleti és logikai ismeretek kapcsolata, rendszerezése. A megismert bizonyítási módszerek összefoglalása A kombinatorikai és gráfokkal kapcsolatos ismeretek áttekintése.	
Számтан, algebra	<i>Rendszerező összefoglalás:</i> Számhalmazok. A valós számok és részhalmazai. A műveletek értelmezése, műveleti tulajdonságok. Közelítő értékek. Számelméleti ismeretek összefoglalása. Nevezetes másod- és harmadfokú algebrai azonosságok. Az egyenletmegoldás módszerei. Az alaphalmaz szerepe. Egyenlőtlenségek. Egyenlet- illetve egyenlőtlenségrendszerek. Másodfokú kifejezések és egyenletek. Exponenciális, logaritmusos és trigonometrikus kifejezések, egyszerű egyenletek. Szöveges feladatok.	<i>Összetett feladatok megoldása</i> <i>Érettségi feladatok megoldása a témakörből</i> <i>Felvételi feladatok megoldása a témakörből</i>
Függvények, sorozatok	<i>Új anyag:</i> A sorozat fogalma. Számтani és mértani sorozat, az n-dik tag és az első n elem összege. Kamatosszámítás. <i>Rendszerező összefoglalás:</i>	<i>Összetett feladatok megoldása</i> <i>Érettségi feladatok megoldása a témakörből</i> <i>Felvételi feladatok megoldása a témakörből</i>

	<p>A függvényekről tanultak áttekintése, rendszerezése.</p> <p>Az alapfüggvények ábrázolása.</p> <p>Függvénytranszformációk: $f(x)+c$; $f(x+c)$; $cf(x)$; $f(cx)$.</p> <p>Függvényvizsgálat függvényábrák segítségével.</p>	
Geometria	<p>Új anyag:</p> <p>Tételek kölcsönös helyzete, távolsága, szöge.</p> <p>Egyszerű poliéderek, felszínük, térfogatuk.</p> <p>Hengerszerű testek, a henger felszín- és térfogatképlete.</p> <p>Kúpszerű testek. Az egyenes kúp felszín- és térfogatképlete.</p> <p>A csonkagúla, csonkakúp felszíne, térfogata.</p> <p>A gömb felszín- és térfogatképlete.</p> <p>Felszín- és térfogatszámítási feladatok.</p> <p>Rendszerező összefoglalás:</p> <p>Geometriai alapfogalmak.</p> <p>Ponthalmazok.</p> <p>A geometriai transzformációk áttekintése.</p> <p>Háromszögekre, négyszögekre, körre vonatkozó tételek és alkalmazásaik.</p> <p>Kerület-, terület-, felszín-, térfogatszámítás.</p> <p>Vektorok, vektorok koordinátái.</p> <p>Vektorműveletek, műveleti tulajdonságok, alkalmazások.</p> <p>Derékszögű koordinátarendszer.</p> <p>A tanult alakzatok egyenlete.</p> <p>Trigonometrikus összefüggések és alkalmazásaik.</p>	<p><i>Összetett feladatok megoldása</i></p> <p><i>Érettségi feladatok megoldása a témakörből</i></p> <p><i>Felvételi feladatok megoldása a témakörből</i></p>
Valószínűség, statisztika	<p>Új anyag:</p> <p>Statisztikai és mintavételi adatok vizsgálata (közvéleménykutatás, minőségellenőrzés).</p> <p>Rendszerező összefoglalás:</p> <p>Adathalmazok jellemzői: számtani közép, mértani közép, súlyozott közép, medián, módusz, szórás.</p> <p>Gyakoriság, relatív gyakoriság.</p> <p>A klasszikus valószínűségi modell.</p>	<p><i>Érettségi feladatsorok megoldása</i></p> <p><i>A felsőoktatás és egyéb továbbképzési lehetőségek felvételi feladatsorainak megoldása</i></p>
Összefoglaló, rendszerező ismétlés	<p>Az egyes témaköröknél jeleztük a rendszerező összefoglalás tartalmát.</p>	

A továbbhaladás feltételei

Az előző években felsorolt továbbhaladási feltételeken kívül: A számtani- és mértani sorozat n -dik tagja és az első n elem összegének kiszámítása feladatokban. Kamatoskamatszámítás alkalmazása egyszerű gyakorlati feladatokban. Tételek kölcsönös helyzetének, távolságuk, hajlásszögük definíciójának ismerete. A megismert felszín- és térfogatszámítási képletek alkalmazása egyszerű feladatokban.