

MATEMATIKA

BEVEZETÉS

E tanterv a 7-ediktől a 12-edik évfolyamig tartalmazza az ELTE Trefort Ágoston Gyakorlóiskola matematika tantervét. Az iskola óraterve alapján a felhasználható órakeret:

7. évfolyam: 148 óra

8. évfolyam: 148 óra

9.-11. évfolyam: 111 óra

12. évfolyam: 96 óra

A tantervi célok elérése csoportbontást feltételez a kilencedik évfolyamtól.

Így valósulhatnak meg a legfontosabb személyiség- és képességfejlesztési célok: az önálló ismeretszerzési képesség, a probléma felismerésére, annak többoldalú megközelítésére és megoldására irányuló képesség, a kezdeményezőkézség, az önálló döntés és cselekvőképesség kialakítása, a véleményalkotás szükségességének a felismertetése; a tanult ismeretek alkalmazásra érett rendszerré alakíttatása; a kudarcok és sikerek feldolgozásának, az együttműködés, együttműködés képességének kialakítása.

Az előbbiektől nem elválasztható módon valósulhatnak meg a szaktárgyi célok. Ebben a tekintetben kiemelt fontosságú a tanulók tevékenysége (megfigyelések, a probléma elemzése, összefüggések tudatos keresése, osztályozás, rendszerezés, sejtés, fogalmak konstruálása, fogalmak összehasonlítása, megoldási módok elemzése, megoldások ellenőrzése, kételkedés kijelentésekben, tételek elemzése, az új ismeretek beépítése az eddigiek rendszerébe.)

A célok megvalósulása érdekében a következő didaktikai alapelvek érvényesülnek a tantervben:

1. Spiralitás elve.(Egy-egy oktatási téma különböző életkorban, különböző feldolgozási szinten újra és újra előfordul. Pl: számfogalom)

1/a. Az előismeretekhez kapcsolás elve (továbbépítés).

1/b Előre tekintő tanulás elve. (A tapasztalat szerint a fogalmakkal, eljárásokkal kapcsolatos első élmények, tapasztalatok rögzülnek legjobban, így különös gonddal kell megtervezni a megismerés fokozatait, ügyelve arra, hogy egyetlen fázisban se tanítsunk helytelen ismeretet.)

2. Szemléletesség elve.(Nemcsak modellezést és képi ábrázolást jelent, hanem egy-egy problémának a tanuló által ismert kontextusba helyezését is.)

3. Integráció elve - Összefüggésekben tanulás elve (Az oktatás során fontos az ismeretek kapcsolatának, hálózatának kiépítése, majd a tanuló készítése, hogy új ismereteit a meglévő ismeretek hálózatába beillessze, ha szükséges, azt újraszervezze.)

4. Stabilizáció elve (Ahhoz, hogy egy eljárás, ismeretanyag, stb. a tanuló ismeretrendszerébe beilleszkedjen szükséges, hogy azt a tanuló időről-időre új kontextusban alkalmazza, gyakorolja.)

5. Tudatosság elve (A tanítás során folyamatosan vizsgálni, ellenőrizni kell, hogy a tanulók az elsajátított anyagot megértették-e és képesek-e azt új szituációban alkalmazni.)

A tanterv tartalmazza a középszintű érettségi tananyagát és biztos alapokat nyújt az - iskolánkban várhatóan tömegesen jelentkező igény- az emelt szintű érettségire felkészítő fakultáció anyagához.

A fenti gondolatok tökéletes összhangban vannak a NAT-ban a MATEMATIKA tárgy tanításával kapcsolatban megfogalmazott célokkal, alapelvekkel.

Kiemelendő, nyomatékosítandó, hogy még nagyobb hangsúlyt kell fektetnünk a biztos számolási tudás és a kommunikáció fejlesztésére. Ez utóbbi azt jelenti, hogy a tanulót képessé kell tennünk arra, hogy gondolatait szóban és írásban kultúráltnan és egyértelműen tudja kifejezni, másokét megérteni, a kibontakozó viták során adekvát érveket keresni és igényelni.

Fontos, hogy a matematikai nevelés során olyan tudásra tegyenek szert a diákok, amelyet a többi műveltségi területen és a valós életben is tudnak alkalmazni, használni.

A matematika tantárgy tanulása járuljon hozzá a pontos, kitartó, fegyelmezett munkavégzésre, a másággal, a másként gondolkodás tiszteletben tartására neveléshez.

Az egyes csoportok tanítása során a differenciálás elvét - az óraszám és a csoportlétszám adta kereteken belül - tartsuk szem előtt.

A tanterv részletezése előtt felsoroljuk a matematika műveltségi terület által fejlesztendő kompetenciákat. Természetesen egy-egy témakör tanítása során számos kompetenciát fejlesztünk. Ugyanez igaz akár egyetlen órára is. Az egyes tantervi fejezetek bővebb kifejtésekor az első oszlopban tüntettük föl a megfelelő tartalom által különösen fejlesztendő, legfontosabb kompetenciákat a meglévő fejlesztési feladatok, tevékenységek kiegészítéseképpen. A zárójelben látható nagybetűs jelölésrendszert alkalmaztuk a teljesség igénye nélkül, hisz pl. M1, M4 és P szinte bárhová odailleszthető.

Megjegyzendő még, hogy számos kompetencia fejlesztése módszertani, ill. nevelési kérdés (pl. a teljes 6.), a tanterv megvalósításának mikéntjével függ össze, s ez szinte bármilyen matematikai anyagrészsel végezhető, a pedagógiai tudatosság nagyon fontos tényező.

Erőforrások:

Tanterem: Tanterem, amely méretével, bútorzatával és berendezésével lehetőséget nyújt egyéni és csoport munkára.

Könyvtár.

Tankönyvek. A tankönyvek kiválasztási szempontjai: a szaktárgyi korrektség, átgondolt felépítés, különböző tanítási módszereket inspiráló feldolgozási mód. Tegye lehetővé a differenciált foglalkoztatást, az önálló és a csoport munkát. Nyelvezete igényesen illeszkedjen az életkori sajátosságokhoz.

Digitális segédeszközök: az órára bevitt laptop, projektor, vetítövásznon, az oktatást segítő számítógépes programok. Egyéb szemléltető eszközök.

Kompetenciák

1. TÁJÉKOZÓDÁS (T)

- 1.1. Tájékozódás térben (T1)
- 1.2. Tájékozódás időben (T2)
- 1.3. Tájékozódás mennyiségi viszonyokban(T3)

2. MEGISMERÉS (M)

- 2.1. Tapasztalatszerzés(M1)
- 2.2. Képzlet (M2)
- 2.3. Emlékezés(M3)
- 2.4. Gondolkodás(M4)
- 2.5. Ismeretek rendszerezése(M5)
- 2.6. Ismerethordozók használata(M6)

3. ISMERETEK ALKALMAZÁSA(I)

4. PROBLÉMAKEZELÉS és -MEGOLDÁS(P)

5. ALKOTÁS és KREATIVITÁS(AK)

Alkotás öntevékenyen,saját tervek szerint; alkotás adott feltételeknek megfelelően; átstrukturálás.

6. AKARATI, ÉRZELMI, ÖNFEJLESZTŐ KÉPESSÉGEK és EGYÜTTÉLÉSSEL KAPCSOLATOS ÉRTÉKEK

- 6.1. Kommunikáció(K)
- 6.2. Együtműködés(E)
- 6.3. Motiváltság (Mo)
- 6.4. Önismeret,önértékelés,reflektálás,önszabályozás(Ö)

7. A MATEMATIKA ÉPÜLÉSÉNEK ELVEI(Ép)

MATEMATIKA

7. ÉVFOLYAM

Évi óraszám: 148 óra

Gondolkodási módszerek

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
Pozitív motiváció kialakítása. (Mo) Kommunikációs készségek fejlesztése. (K)	Matematikatörténeti érdekességek a tananyaghoz kapcsolva. Könyvtár és elektronikus eszközök felhasználása információk gyűjtésére, feldolgozására.	
A nyelv logikai elemeinek helyes használata. (M4)(I)(K)	Az "és", "vagy", "ha", ...akkor", "nem", "van olyan", "minden" kifejezések jelentése.	Gondolatok (állítások, feltételezések, választások, stb.) világos, érthető szóbeli és írásbeli közlése.
	Egyszerű ("minden", "van olyan" típusú) állítások átfogalmazása, igazolása, cáfolata konkrét példák kapcsán. Fogalmak, állítások logikai kapcsolata.	Egyszerű állítások igazságának eldöntése.
A halmazszemlélet fejlesztése. (T3)	Példák konkrét halmazokra: részhalmaz, kiegészítő halmaz, unió, metszet.	
Szövegelemzés, lefordítás a matematika nyelvére, ellenőrzés. (M5)(MI)	Szöveges feladatok megoldása.	
A kombinatorikus gondolkodás fejlesztése. Tapasztalatszerzés az összes eset rendszerezett felsorolásába. (MI)(M5)	Változatos kombinatorikai feladatok megoldása különféle módszerekkel. Sorba rendezés, kiválasztás néhány elem esetén.	Sorba rendezés, kiválasztás legfeljebb 4 elem esetén.

Számтан, algebra

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
Műveletek gyakorlása a racionális számkörben. Zsebszámológépek használata. (M6) A bizonyítási igény fejlesztése. (K)	Műveletek a racionális számok körében.	Alapműveletek helyes elvégzése kis abszolútértékű egészek, törtek, tizedestörtek körében egyszerű esetekben.
	A hatványozás fogalma pozitív egész kitevőre. A hatványozás azonosságai konkrét példákön. Normálalak.	10 pozitív egész kitevőjű hatványai, 10-nél nagyobb számok normálalakja.

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
Következtetési képesség fejlesztése összetettebb feladatokban.(T3)	Arány, aránypár, arányos osztás, arányossági összefüggések gyakorlati esetekben, természettudományos feladatokban. Százalékszámítási és egyszerű kamatszámítási feladatok.	Egyenes és fordított arányosság felismerése és alkalmazása egyszerű konkrét feladatokban. Egyszerű százalékszámítási feladatok.
Matematikatörténeti érdekességek megismerése.(AK)	Prímtényező felbontás. Két szám legnagyobb közös osztója, legkisebb közös többszöröse. Egyszerű oszthatósági szabályok (3-mal, 9-cel, 8-cal, 125-tel, 6-tal).	Osztó, többszörös, két szám közös osztóinak, néhány közös többszörösének megkeresése.
Mindennapi szituációk összefüggéseinek leírása a matematika nyelvén, képletek értelmezése. A fizikában tanult képletek alkalmazása. (M1)(M2)(I)	Betűk használata Az algebrai egész kifejezés fogalma. Egynemű kifejezések. Egyszerű algebrai egész kifejezések átalakítása, helyettesítési értékeinek kiszámítása. Egytagú algebrai egész kifejezések összevonása, szorzása, osztása. Kéttagú algebrai egész kifejezések szorzása egytagú algebrai egész kifejezéssel Kéttagú algebrai egész kifejezések szorzása kéttagú algebrai egész kifejezéssel.	
A mérlegelv alkalmazása. Ellenőrzési készség fejlesztése.(ö)	Egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása következtetéssel, mérlegelvével az alaphalmaz vizsgálatával	Egyszerű elsőfokú egy ismeretlenes egyenletek megoldása.
Szövegértelmezés.(K)	Szöveges feladatok megoldása.	Egyszerű szöveges feladatok megoldása következtetéssel is.

Összefüggések, függvények, sorozatok

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
Táblázatok, grafikonok készítése konkrét hozzárendelések esetén. Tájékozódás a síkon a derékszögű koordináta-rendszer segítségével.(AK)(M5)(T1)	Két halmaz közötti hozzárendelések megjelenítése konkrét esetekben. Egyértelmű hozzárendelések ábrázolása a derékszögű koordináta-rendszerben.	Hozzárendelési utasítások végrehajtása. Grafikonok olvasása.
	Lineáris függvények és speciális esetei ábrázolása táblázattal, táblázat nélkül. Egyszerű tulajdonságai a szemlélet alapján.(tengelymetszet, meredekség, növekedés, csökkenés) Példák nem lineáris függvényekre (pl.: $1/x; x^2$ függvény).	Lineáris függvények ábrázolása értéktáblázattal egyszerű esetekben.
Számolási készség fejlesztése a racionális számkörben.(M4)	Elsőfokú egyismeretlenes egyenlet grafikus megoldása. Sorozatok vizsgálata (számtani sorozat).	Egyszerű sorozatok folytatása adott szabály szerint, néhány taggal megadott sorozat esetén szabály(ok) keresése.

Geometria

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
<p>Fejlesztés a gyakorlati mérések, és a mértékegység váltások helyes elvégzésében. Transzformációs szemlélet fejlesztése (M2)</p> <p>Kombinatorikai szemlélet fejlesztése.</p> <p>A bizonyítási igény felkeltése.(M4)</p> <p>Megoldási terv készítése.(P)</p> <p>Esztétikai nevelés.</p>	<p>Mértékegységek átváltása konkrét gyakorlati példák kapcsán a kibővült számkörben. Középpontos tükrözés. Középpontosan szimmetrikus alakzatok a síkban. A paralelogramma és tulajdonságai. Szögpárok (egyállású szögek, váltószögek, kiegészítő szögek).</p> <p>Szabályos sokszögek. Átlók száma.</p> <p>A háromszög külső és belső szögeinek összege. A négyszögek belső szögeinek összege. Háromszög szerkesztése alapesetekben. A háromszögek egybevágósági alapesetei.</p>	<p>Szög (fok), hosszúság, terület, térfogat, tömeg, űrtartalom, idő mérése a szabványos mértékegységeinek ismerete. Adott alakzat középpontosan szimmetrikus képének szerkesztése. A paralelogrammára vonatkozó ismeretek. Háromszögek és konvex négyszögek belső szögeinek összege.</p> <p>Szerkesztési feladatok elvégzése.</p>
<p>Allítások megfogalmazása, és igaz vagy hamis voltának eldöntése. Megoldási terv készítése kerület-, területszámítási feladatoknál.</p>	<p>Háromszögek nevezetes vonalai (oldalfelező, szögfelező, magasságvonal, középvonal, súlyvonal) Paralelogrammák, háromszögek területe. Trapéz, deltoid tulajdonságai, kerülete, területe. Kör kerülete, területe.</p>	<p>Háromszögek területének kiszámítása.</p>
<p>Térszemlélet fejlesztése. A valóság tárgyainak modellezése.(T1)(M2)</p>	<p>Egyenes hasábok (henger) hálójá, felszíne, térfogata.</p>	<p>Háromszög és négyszög alapú egyenes hasábok valamint a henger hálójának felismerése, jellemzése. .Felszínszámítás</p>

Valószínűség, statisztika

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
<p>Valószínűségi és statisztikai szemlélet fejlesztése.(AK) (M1)(M4)</p>	<p>Valószínűségi kísérletek egyszerű konkrét példák esetében a teljes eseményrendszeren.</p>	
	<p>Gyakoriság, relatív gyakoriság fogalma, tulajdonságai.</p>	<p>A gyakoriság fogalma.</p>
<p>Statisztikai adatok elemzése, értelmezése. (I)</p>	<p>Adatok gyűjtése, rendszerezése, adatsokaság szemléltetése, grafikonok készítése.</p>	<p>Oszlop és kördiagramok olvasása, készítése. Adatok értelmezése.</p>

A HETEDIKES OSZTÁLYOS TANANYAG BEOSZTÁSA

Gondolkodási módszerek (8 óra)

Hány eset van: sorba rendezés (ismétléssel is; vagy-vagy eset is)
Logikai szita egyszerű esetekre
Skatulyaelv

Műveletek racionális számokkal (20 óra)

Zsebszámológép használata
Hatványozás, térfogat mértékegységek, normál alak

Geometria (16 óra)

Középpontos tükrözés
Paralelogramma tulajdonságai

Egybevágóság, háromszögek egybevágósága

Függvények, sorozatok (15 óra)

Halmazok elemei közötti hozzárendelések
Hozzárendelések ábrázolása a koordinátarendszerben
Lineáris függvény grafikonja

Számelmélet (13 óra)

Prímtényező felbontás
Oszthatósági szabályok

Sokszögek és a kör (18 óra)

Belső és külső szögek összege
Négyszögek kerülete, területe
Szabályos sokszögek
A kör

Algebra (20 óra)

Egynemű kifejezések
Helyettesítési érték
Egyenlet megoldása mérlegelvvel
Szöveges feladatok, sorozat

Térgeometria (6 óra)

Egyenes hasáb, henger hálója és felszíne, térfogata, mértékegységek

Kamatos kamat, arány (10 óra)

Kamatszámítási feladatok
Egyszerű kamatos kamat

Valószínűségszámítás, statisztika (10 óra)

Gyakoriság
Adatsokaságok rendezése, szemléltetés

Tartalék óra:20

MATEMATIKA

8. ÉVFOLYAM

Évi óraszám: 148 óra

Gondolkodási módszerek (M4)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
Az igényes szóbeli és írásbeli közlés fejlesztése.(K)	Gondolatok (problémák, feltételezések, összefüggések, stb.) szóbeli és írásbeli kifejezése.	Szabatos, pontos írásbeli és szóbeli fogalmazás.
A bizonyítási igény fejlesztése. Ellenpéldák szerepe a cáfolásban.	A matematikai bizonyítás előkészítése: sejtések, kísérletezés, módszeres próbálkozás, cáfolás.	
Könyvtár és egyéb informatikai eszközök használata.	Nevezetes megoldatlan problémák. Matematikatörténeti érdekességek.	
Szövegelemzés, értelmezés, lefordítás a matematika nyelvére. Az ellenőrzés, önellenőrzés igényének fejlesztése.	Szöveges feladatok értelmezése, megoldási terv készítése, a feladat megoldása és szöveg alapján történő ellenőrzése.	Szövegértelmezés egyszerű esetekben.
Rendszerszemlélet fejlesztése. A tanult ismeretek közötti összefüggések felismerése, azok értő alkalmazása	Elemek halmazokba rendezése, halmazok elemeinek felsorolása konkrét példák kapcsán. A tanult halmazműveletek alkalmazása konkrét feladatokban, összefoglaló rendszerezésben	A tanult halmazműveletek felismerése két egyszerű, konkrét halmaz esetén.
Kombinatorikus gondolkodás fejlesztése.	Egyszerű kombinatorikai feladatok megoldása változatos módszerekkel (fadiagram, útdiagram, táblázatok készítése). Kombinatorikai módszerek rendszerezése konkrét példákon keresztül.	Sorba rendezés, kiválasztás legfeljebb 4-5 elem esetén, az összes eset felsorolása.

Számтан, algebra

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
(M6)(I) Zsebszámológép használata	Racionális szám fogalma (véges, végtelen tizedestörtek), példák nem racionális számra (végtelen, nem szakaszos tizedestörtek). A négyzetgyök fogalma.	
A rendszerező képesség fejlesztése.(M5)	A természetes, egész és racionális számok halmazának kapcsolata. Valós számok.	
Számítások egyszerűsítése például azonosságok felismerésével. Zsebszámológépek alkalmazása.(T3)(M3)(M6)	Műveletek racionális számkörben. Eredmények becslése.	Alapműveletek helyes sorrendű elvégzése egyszerű esetekben a racionális számkörben.

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
A helyettesítési érték célszerű kiszámítása. (T3)	Műveleti azonosságok rendszerező áttekintése. Algebrai egész kifejezések, képletek, fizikai összefüggések átalakításai. Szorzattá alakítás kiemeléssel egyszerű esetekben. Algebrai egész kifejezések szorzása, osztása egyszerű esetekben. Értelmezési tartomány vizsgálata	Egyszerű algebrai egész kifejezések (képletek) átalakítása, helyettesi értékek kiszámítása.
Ellenőrzés igényének fejlesztése. (ö)(M3)	Elsőfokú vagy elsőfokúra visszavezethető egyenletek, elsőfokú egyenlőtlenségek megoldása. Alaphalmaz, megoldáshalmaz.	Elsőfokú egyenletek megoldása.
Szövegértelmezés, lefordítás a matematika nyelvére. (K)	Szöveges feladatok megoldása. Problémamegoldási módszerek rendszerezése	Egyszerű szöveges feladatok megoldása következtetéssel, egyenlettel.

Összefüggések, függvények, sorozatok (M4)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
A függvényszemlélet fejlesztése. Táblázatok, grafikonok készítése konkrét függvények esetén.	Függvények és ábrázolásuk a derékszögű koordináta-rendszerben. $x \in \mathbb{R}; x^2; x \in \mathbb{R}^2$ Függvények egyszerű tulajdonságai (tengelymetszetek, növekedés, csökkenés, szimmetriák, függvényérték vizsgálata) Egyszerű transzformációk konkrét esetekben. Adott feltételnek eleget tevő pontok a koordináta-rendszerben.	$x \in \mathbb{R}; ax + b$ függvény és ábrázolása konkrét racionális együtthatók esetén.
Grafikus megoldási módszerek alkalmazása (lehetőség szerint számítógépen is).	Egyismeretlenes egyenletek, egyenlőtlenségek grafikus megoldása. Sorozatok és vizsgálatuk (mérési sorozat).	

Geometria (M1)(M2)(M4)(P)(AK)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
A halmazszemlélet fejlesztése.	Háromszögek, négyszögek, szabályos sokszögek összefoglaló áttekintése.	
A térszemlélet fejlesztése. Zsebszámológép használata.	A tanult testek áttekintése, ismerkedés a forgáskúppal, gúlával, gömbbel.	Háromszög és négyszög alapú egyenes hasábok felszíne és térfogata.
A tanultak alkalmazása más tantárgyak és a mindennapi élet problémáinak megoldása során.	Eltolás a síkban. Vektor, mint irányított szakasz. Két vektor összege, különbsége.	Adott pont, egyszerű alakzat eltolása adott vektorral.
A transzformációs szemlélet fejlesztése.	Középpontos nagyítás és kicsinyítés konkrét arányokkal. A tanult transzformációk áttekintése. Szerkesztési feladatok.	Kicsinyítés és nagyítás felismerése hétköznapi szituációkban.

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
A bizonyítási igény fejlesztése.	Pitagorász tétele. Síkbeli és térbeli alkalmazásai. Kerület, terület, felszín és térfogatszámítások.	Pitagorasz-tétel ismerete (bizonyítás nélkül).
Algebrai műveletek alkalmazása geometriai feladatokban.	Számításos feladatok a geometria különböző területeiről.	Egyszerű számításos feladatok megoldása.

Valószínűség, statisztika

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
Valószínűségi és statisztikai szemlélet fejlesztése. (M1)(M4)(AK)	Valószínűségi kísérletek a teljes eseményrendszeren. Valószínűség előzetes becslése, szemléletes fogalma.	Relatív gyakoriság.
Adatsokaságban való eligazodás képességének fejlesztése. (I)	Adathalmazok elemzése (módusz, medián) és értelmezése, ábrázolásuk. Grafikonok készítése, elemzése.	Leggyakoribb és középső adat meghatározása kyszámú konkrét adathalmazban. Grafikonok készítése, olvasása egyszerű esetekben.

A NYOLCADIK OSZTALYOS TANANYAG BEOSZTASA

Gondolkodási módszerek(11 óra)

Hány eset van (sorbarendezés, kiválasztás, kiválasztás és sorbarendezés)

Logikai szita
Skatulya elv

Racionális számkör bővítése (16 óra)

Számhalmazok Venn-diagramja
Műveletek racionális számokkal
Számok négyzetgyöke, zsebszámológép használata

Geometria (17 óra)

A síkidomokról tanultak rendszerezése
Pitagorász tétele

Térgeometria (12 óra)

A gúla felszíne és térfogata
Forgáskúp, gömb

Függvények, sorozatok (18 óra)

Lineáris függvény grafikonja és tulajdonságai

Egyenletek grafikus megoldása

Nem lineáris függvények
Sorozatok (mértani)

Geometriai transzformációk (19 óra)

Eltolás
Egybevágósági transzformációk összefoglalása
Középpontos nagyítás és kicsinyítés

Algebra (21 óra)

Azonosságok
Kiemelés
Műveletek algebrai egész kifejezésekkel
Elsőfokú egyenletek, egyenlőtlenségek
Elsőfokú kétismeretlenes egyenletrendszer

Valószínűségszámítás és statisztika (12 óra)

Valószínűségi kísérletek
Adathalmazok elemzése (módusz, medián)
Grafikonok elemzése

Tartalék óra:22

MATEMATIKA

9. ÉVFOLYAM

Évi óraszám: 111 óra

Gondolkodási módszerek (6 óra)(M4)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
A szemléletes fogalmak definiálása, tudatosítása.	A megismert számhalmazok (természetes számok, egész számok, racionális számok, valós számok), ponthalmazok áttekintése, véges és végtelen halmazok, az intervallum fogalma (nyitott, zárt). Tájékozódás a számegyenesen.	Tájékozottság a racionális számkörben.
	Halmazműveletek: unió, metszet, részhalmaz képzés, két halmaz különbsége. Alaphalmaz, üres halmaz fogalma. Egyszerű azonosságok szemléletes bizonyítása (Venn-diagram). Egyszerű feladatok a logikai szita-formulára.	Részhalmaz, unió, metszet, két halmaz különbsége.
Módszer keresése az összes eset áttekintéséhez.(M0)	Kombinatorikai feladatok, az összes eset áttekintése.	
A szükséges és elégséges feltétel megkülönböztetése.	Az "akkor és csak akkor" használata – (folyamatos) Tétel és megfordítása (folyamatos).	

Számтан, algebra (39 óra)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
A fogalom célszerű kiterjesztése, a számok nagyságrendjének tudása.(T3)(M1)	Betűk használata a matematikában, műveletek betűs kifejezésekkel. Egytagú, többtagú kifejezések; kifejezések fokszáma. A hatványozás értelmezése 0 és negatív egész kitevőre, a hatványozás azonosságai; számok abszolút értéke, normál alakja.	Az azonosságok ismerete és alkalmazásuk.
Kombinatív készség fejlesztése.(M3)	Nevezetes azonosságok: kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás; $(a \pm b)^2$, $a^2 - b^2$ szorzat alakja, $(a \pm b)^3$, $a^3 \pm b^3$ szorzat alakja. Szorzattá alakítás módszerei: kiemelés, csoportosítás, nevezetes azonosságok alkalmazása.	Számok abszolútértéke, normál alakja. A másodfokú azonosságok alkalmazása.
Műveletek végzése számokkal és algebrai kifejezésekkel, a szaknyelv használata.(AK)(K)	Ezen azonosságok alkalmazása egyszerű algebrai törtekkel végzett műveleteknél.) (Egyszerűsítés, szorzás, osztás, összevonás)	A négy alapművelet egyszerű algebrai törtekkel.
(M3)(M5) (I)	Egyes változók kifejezése fizikai, kémiai képletekben. A lineáris egyenletek megoldásának áttekintése. Egyenletek megoldása mérlegelvvel, szorzattá alakítással, értelmezési tartomány és értékészlet vizsgálatával. Paraméteres egyenletek. Gyakorlati, mindennapi életbeli problémák megoldása egyenletekkel.	

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
Algoritmikus gondolkodás és a gyakorlati problémák modellezése, értő szövegolvasás. (M1)(M4)	Elsőfokú kétismeretlenes egyenletrendszer megoldása (behelyettesítő módszer, egyenlő együtthatók módszere, grafikus módszer). Egyenletrendszerre vezető szöveges feladatok, százalékszámítás, kamatszámítás, példák többismeretlenes egyenletrendszerre.	Egyszerű egyenletrendszerek biztos megoldása. A százalékszámítás alkalmazása a gyakorlatban.
A rendszerező-képesség fejlesztése.(M5)	Abszolútértékes egyenletek.	
A matematika iránti érdeklődés erősítése az elemi számelmélet alapvető problémáival és matematikatörténeti vonatkozásaival. Induktív gondolkodás fejlesztése (próbálgatás, általánosítás).(M4)(M6)	Relatív prímekek, oszthatósági feladatok (számolás maradékokkal, oszthatósági szabályok: 2-vel, 3-mal, 4-gyel, 5-tel, 9-cel való oszthatóság), a prímszámok száma. Prímtényező felbontás, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös. Példa számrendszerekre.	3-mal, 9-cel való oszthatóság ismerete. Számok prímtényezőkre való bontása.

Függvények, sorozatok (16 óra)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
A függvényszemlélet fejlesztése: a hozzárendelések szabályként való értelmezése. A megfelelő modell megkeresése. (M4)	A függvény fogalma, elemi tulajdonságai; a lineáris függvény, abszolútérték függvény, másodfokú függvény, a négyzetgyök függvény, gyakorlati példák további függvényekre (egészrész-, törtrész-, előjelfüggvény), a fordított arány, x a $\frac{a}{x}$. A vizsgált függvények elemi tulajdonságai: értékészlet, zérushely, monotonitás, korlátosság, szélsőértékek.	Az alapfüggvények tulajdonságainak ismerete. Képlettel megadott függvény ábrázolása értéktáblázat segítségével.
Célszerű eszközhasználat.(T2)(M6)	Függvénytranszformációk. Egyszerű példák változó és értéktranszformációkra (eltolás az x illetve y tengely mentén).	Az alapfüggvények transzformációja egy lépés esetén.
(I)	Kétismeretlenes egyenletrendszer grafikus megoldása.	

Geometria (39 óra)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
Tájékozottság a megismert síkidomok tulajdonságaiban. (AK)	Geometriai alapfogalmak (pontok, egyenesek és síkok kölcsönös helyzete), háromszögekkel, négyszögekkel, sokszögekkel kapcsolatos ismeretek kiegészítése, rendszerezése.	Speciális háromszögek, négyszögek és szabályos sokszögek tulajdonságainak ismerete.
Sejtések megfogalmazása, új összefüggések felfedezése, bizonyítási igény kialakítása.(M1)(M4)	Nevezetes ponthalmazok a síkban és a térben. A háromszög nevezetes vonalai, beírt köre, körülírt köre.	A nevezetes vonalak ismerete, a háromszög beírt és körülírt körének ismerete.
(I)	Thalész tétele, néhány alkalmazása, a kör és érintői, érintősokszög fogalma.	A körrel kapcsolatos fogalmak és az érintő tulajdonságának ismerete.
A transzformációk, mint függvények értelmezése, a matematika különböző területei közötti kapcsolatok keresése. (M)	A geometriai transzformáció fogalma, példák geometriai transzformációkra. A tengelyes és középpontos tükrözés, ezek tulajdonságai, néhány alkalmazása (tengelyes és középpontos szimmetria; a paralelogramma, a háromszög és a trapéz középvonala, a háromszög súlypontja). Az eltolás áttekintése, rendszerezése, a vektor fogalma. Példa további egybevágósági transzformációra (pont körüli elforgatás, forgásszimmetria). Az egybevágóság mint reláció; alakzatok egybevágósága; háromszögek egybevágóságának alapesetei.	A megismert transzformációk tulajdonságainak felhasználása egyszerű, konkrét esetekben.
Síkbeli tájékozódás (TI), tervezés, a konstrukciós, analízis képesség és a diszkussziós igény (P) kialakítása, sokoldalú szemléltetés, szerkesztőprogramok megismerése.(M6)	A forgásszög fogalma, ívmérték, a kör középponti szöge, körív hossza, körívk kerülete, területe. Egyszerű szerkesztési feladatok.	

Valószínűség, statisztika (5 óra)

	Tartalom	
A statisztikai adatok helyes értelmezése. A hétköznapi életben megjelenő statisztikai adatok elemzése. (M1)(M4)(AK)	Statisztikai adatok és ábrázolásuk (kördiagram, oszlopdiagram stb.), számtani közép, medián, módusz; adatok szóródásának mérése.	Számsokaság számtani közepének kiszámítása, a középső érték (medián) és a leggyakoribb érték (módusz) ismerete. Kördiagram, oszlopdiagram adatainak értelmezése.

Év végi ismétlés és rendszerező összefoglalás (6 óra)(M5)

A KILENCEDIKES OSZTÁLYOS TANANYAG BEOSZTÁSA

Gondolkodási módszerek (6 óra)

Számhalmazok, ponthalmazok. Halmazműveletek. Tétel és megfordítása.

Számтан, algebra (39 óra)

Hatványozás, nevezetes azonosságok. Egyenletek, egyenlőtlenségek megoldási módszerei. Egyenletrendszerek megoldása. Prímtényező felbontás. Számrendszerek.

Függvények, sorozatok (16 óra)

A függvény fogalma, elemi függvényvizsgálat. Lineáris függvény, reciprok függvény.

Geometria (39 óra)

A geometria alapfogalmai. Thalész tétel. Geometriai transzformációk, a vektor fogalma. Egybevágóság. Szerkesztések.

Valószínűség, statisztika (5 óra)

Statisztikai sokaság és jellemzői.

Év végi ismétlés (6 óra)

MATEMATIKA

10. ÉVFOLYAM

Évi óraszám: 111óra

Gondolkodási módszerek (6 óra)(M4)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
A köznapi gondolkodás és a matematikai gondolkodás megkülönböztetése. A bizonyítási igény további fejlesztése.	Tétel és megfordítása. (folyamatos) Bizonyítási módszerek, jellegzetes gondolatmenetek (indirekt módszer, skatulya-elv konkrét példákon keresztül).	A csak kimondott, illetve be is bizonyított összefüggések megkülönböztetése.
	Változatos kombinatorikai feladatok a hétköznapi életből.	Egyszerű sorbarendezési és kiválasztási feladatok konkrét elemszám esetén.

Számtan algebra (40 óra)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
A permanencia elve a számfogalom bővítésében. (M4)	A valós szám szemléletes fogalma, kapcsolata a számegyenessel, a valós számok tizedestört alakja. Kapcsolat a racionális számok (közönséges) tört és tizedes tört alakja között. Példák irracionális számokra ($\sqrt{2}$, szakaszok összemérhetetlensége).	Tájékozottság a valós számok halmazán, a racionális és irracionális számok tizedestört alakja, nevezetes irracionális számok ismerete.
(M3)(M4)(I)	A négyzetgyökvonás azonosságai. Gyökjel alól kihozatal, gyökjel alá bevétel, törtek nevezőjének gyöktelenítése. Az n-edik gyök fogalma, azonosságai.	A négyzetgyökvonás azonosságának alkalmazása egyszerű esetekben.
A megoldás keresése többféle úton, tanulói felfedezések, önálló eljárások keresése. Az algoritmikus gondolkodás fejlesztése. (AK)	A másodfokú egyenlet megoldása (teljes négyzetté kiegészítés), a megoldóképlet (a megoldhatóság vizsgálata, a diszkrimináns szerepe), gyöktényezőző alak, gyökök és együtthatók összefüggése. A másodfokú egyenlet és a másodfokú függvény kapcsolata. Paraméteres másodfokú egyenletek. Összefüggés két pozitív szám számtani és mértani közepe között. Egyszerű szélsőérték-feladatok megoldása.	A megoldóképlet biztos ismerete és alkalmazása. Két pozitív szám számtani és mértani közepének fogalma.
A matematika eszközként való felhasználása gyakorlati és természettudományos problémák megoldásában. (I)	Másodfokú egyenletre vezető szöveges feladatok.	Különböző típusú egyszerű szöveges feladatok megoldása.

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
Diszkussziós igény az algebrai feladatoknál. (P)	Ekvivalens és nem ekvivalens lépések egyenletek átalakításánál, egyszerű négyzetgyökös egyenletek. Az értelmezési tartomány és az értékkészlet vizsgálata.	Egyszerű négyzetgyökös egyenlet megoldása. A megoldások ellenőrzése.
Az algebrai és grafikus módszerek együttes alkalmazása a problémamegoldásban. (M5)	Másodfokú egyenlőtlenség megoldása. A megoldások ábrázolása számegyenesen.	

Függvények, sorozatok (12 óra)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
Új függvénytulajdonságok megismerése, függvénytranszformációk további alkalmazása. A négyjegyű függvénytáblázatok és matematikai összefüggések célszerű használata. (I)(T3)	A szögfüggvényfogalom kiterjesztése, a forgásszög szögfüggvényeinek értelmezése, összefüggések a szög szögfüggvényei között ($\sin^2 a + \cos^2 a = 1$, pótszögek szögfüggvényei közötti kapcsolat, kiegészítő szögek szögfüggvényei közötti kapcsolat, szögek ellentettjének szögfüggvényei). A trigonometrikus függvények tulajdonságai (értelmezési tartomány, monotonitás, zérushelyek, szélsőértékek, periodicitás, értékkészlet), a függvények ábrázolása. Egyszerű trigonometrikus egyenletek megoldása.	A szögfüggvények definíciójának ismerete, az $x \in \mathbb{R}$ $\sin x$ és $x \in \mathbb{R}$ $\cos x$ függvények ábrázolása és tulajdonságai.

Geometria (39 óra)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
A transzformációs szemlélet fejlesztése. (AK)	A körrel kapcsolatos ismeretek bővítése: kerületi és középponti szög fogalma, kerületi szögek tétele; húrnégyszög fogalma, húrnégyszögek tétele. Párhuzamos szelők és szelőszakaszok tétele. A szögfelezőtétel. A középpontos hasonlósági transzformáció fogalma és tulajdonságai. A hasonlósági transzformáció fogalma, síkidomok hasonlósága.	A hasonlóság szemléletes tartalmának ismerete, a középpontos nagyítás és kicsinyítés alkalmazása egyszerű gyakorlati feladatokban.

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
Kreatív problémamegoldás. Geometriai ismeretek alkalmazása, biztos számolási készség, zsebszámológép célszerű használata. (P)(M6)	A háromszögek hasonlóságának alapesetei. A hasonlóság alkalmazásai: háromszög súlyvonalai, súlypontja, arányossági tételek a derékszögű háromszögben (befogótétel, magasságtétel), körhöz húzott érintő és szelőszakaszok tétele. Hasonló síkidomok területének aránya, hasonló testek térfogatának aránya. Pitagorasz tételének alkalmazása. Hegyesszögek szögfüggvényeinek értelmezése, szögfüggvények alkalmazása derékszögű háromszög hiányzó adatainak kiszámítására, gyakorlati feladatok. Síkbeli és térbeli számítások (pl. háromszögek, négyszögek, sokszögek területének meghatározása szögfüggvények segítségével). Nevezetes szögek szögfüggvény-értékeinek kiszámítása.	Az alapesetek ismerete. A felsorolt tételek ismerete és alkalmazása egy vagy két lépéssel megoldható számítási feladatoknál.
A vektorok további alkalmazása. (T1)(I)	A vektorok összege, szorzása számmal, vektor felbontása különböző irányú összetevőkre a síkban. Vektorok a koordináta-rendszerben.	

Valószínűség, statisztika (8 óra)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
A valós helyzetek értelmezése, megértése és értékelése. (M1)(M4)	További valószínűségi kísérletek, a valószínűség becslése, kiszámítása egyszerű esetekben. A valószínűség szemléletes fogalma (esemény, lehetetlen esemény, biztos esemény, komplementer esemény fogalma, valószínűsége). A valószínűség kiszámítása konkrét esetekben.	Egyszerű problémák megoldása a klasszikus valószínűségi modell alapján.

Év végi ismétlés, rendszerező összefoglalás (6 óra)(M5)

A TIZEDIK OSZTÁLYOS TANANYAG BEOSZTÁSA

Gondolkodási módszerek (6 óra)

Bizonyítási módszerek. Kiválasztási és sorbarendezési feladatok.

Számтан, algebra (40 óra)

A valós szám. Gyökvonás. Másodfokú egyenletek, egyenlőtlenségek, másodfokú függvények.

Függvények, sorozatok (12 óra)

Szögfüggvények, újabb függvény jellemzők.

Geometria (39 óra)

Kerületi szögek, húrnégyszögek. Hasonlóság, számítások. Vektorok skalárszorosa, vektorok felbontása.

Valószínűség, statisztika (8 óra)

Esemény, valószínűség. Valószínűség becslése, kiszámítása.

Év végi ismétlés (6 óra)

MATEMATIKA

11. ÉVFOLYAM

Évi óraszám: 111

Gondolkodási módszerek (10 óra)(M4)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbshaladás feltételei
A kombinatív, rendszerezési készség fejlesztése. A többféle megoldási mód lehetőségének keresése. Előzetes becsléshez szoktatás, a becslés összevetése a számításokkal.	Véges halmaz permutációi, variációi, kombinációi számának meghatározása egyszerű esetekben. Binomiális együtthatók, Pascal-háromszög. Véges halmaz részhalmazainak száma. Vegyes kombinatorikai feladatok.	Egyszerű kombinatorikai feladatok megoldása.
A gráf modellként való felhasználása.	Gráfelméleti alapfogalmak, alkalmazásuk. Feladatok megoldása gráfokkal.	A gráf szemléletes fogalma, egyszerű alkalmazásai.

Számtan, algebra (31 óra)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbshaladás feltételei
	Másodfokúra visszavezethető magasabb fokú egyenletek, egyenletrendszerek megoldása új ismeretlen bevezetésével.	
A matematikai fogalom célszerű kiterjesztése, a fogalmak általánosításánál a permanencia elv felhasználása.(M4)	A hatványozás kiterjesztése pozitív alap esetén racionális kitevőkre. A hatványozási azonosságok.	A hatványozás definíciója, műveletek, azonosságok ismerete egész kitevő esetén.
Bizonyítás iránti igény mélyítése. Matematikatörténeti vonatkozások megismerése (könyvtár- és internethasználat). (M6)	A logaritmus értelmezése. A logaritmus, mint a hatványozás inverz művelete. A logaritmus azonosságai.	A logaritmus fogalmának ismerete, azonosságainak alkalmazása egyszerűbb esetekben.
Az absztrakciós és szintetizáló képesség fejlesztése. Az önellenőrzés igényének fejlesztése. (P)(ö)	Exponenciális és logaritmikus egyenletek, egyenlőtlenségek.	A definíció és az azonosságok egyszerű alkalmazása exponenciális és logaritmusos egyenlet, egyenlőtlenség esetén.

Függvények, sorozatok (14 óra)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
A függvényfogalom fejlesztése.(AK) Összefüggések felismerése a matematika különböző területei között. A bizonyításra való törekvés fejlesztése.(I)	A 2^x , a 10^x függvény, az exponenciális függvény vizsgálata, exponenciális folyamatok a természetben. A logaritmus függvény, mint az exponenciális függvény inverze.	
Számítógép használata a függvényvizsgálat során és a transzformációknál. (M6)	A szögfüggvényekről tanultak áttekintése. A tanult függvények tulajdonságai (értelmezési-tartomány, értékészlet, zérushely, szélsőérték, monotonitás, periodicitás, paritás). A szögfüggvények transzformációi: $f(x) + c$; $f(x + c)$; $c f(x)$; $f(cx)$.	Az alapfüggvények ábrái és legfontosabb tulajdonságainak vizsgálata (értelmezési-tartomány, értékészlet, zérushely, szélsőérték).

Geometria, mérés (40 óra)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
A térszemlélet fejlesztése.(T1) Pontos fogalomalkotásra törekvés.(AK) Bizonyítás iránti igény továbbfejlesztése. A fizika és a matematika termékeny kapcsolatának megmutatása.(I)	A vektorokról tanultak áttekintése, rendszerezése. A vektorműveletek tulajdonságai. Vektorok a koordináta-rendszerben. Két vektor skaláris szorzata. A skaláris szorzat tulajdonságainak felsorolása. A skaláris szorzat koordinátákkal kifejezve. A skaláris szorzat alkalmazásai; addíciós tételek ($\sin(a \pm b)$, $\cos(a \pm b)$, $\sin 2a$, $\cos 2a$).	Vektorműveletek és tulajdonságaik (összeadás, kivonás, skalárral való szorzás). Vektorok alkalmazásai.
Tervszerű munkára nevelés. Az esztétikai érzék fejlesztése. (M5)(I)	Színusztétel, koszinusztétel. Az alkalmazásukhoz szükséges egyszerű trigonometrikus egyenletek.	A színusztétel és a koszinusztétel alkalmazása alapfeladatok megoldásában (a háromszög hiányzó adatainak meghatározása).
A matematika gyakorlati felhasználása.(I)(T1) A zsebszámológép és a számítógép alkalmazása.(M6) Az eredmények realitásának és pontosságának eldöntése.	Távolság, magasság és szög meghatározása gyakorlati feladatokban és a fizikában.	
Geometriai feladatok megoldása algebrai eszközökkel.(P)	Helyvektor. Műveletek koordinátákkal adott vektorokkal.	Vektorok koordinátáinak biztos használata.
A bizonyítási készség fejlesztése.	Szakasz osztópontja. A háromszög súlypontja.	Szakasz felezőpontja koordinátáinak kiszámítása.

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
(T1)(M5)	Két pont távolsága, szakasz hossza. A kör egyenlete. A kétismeretlenes másodfokú egyenlet és a kör egyenletének kapcsolata.	A kör középponti egyenletének ismerete.
Adott probléma többféle megközelítése. (T1)(M3)	Az egyenes irányára jellemző adatok: az irányvektor, a normálvektor, az irántangens fogalma, kapcsolatuk. Az egyenes egyenlete, különböző alakjai. Két egyenes párhuzamosságának, merőlegességének feltétele, két egyenes metszéspontja. Kör és egyenes kölcsönös helyzete. A kör érintője. A parabola mint ponthalmaz. A parabola tengelyponti egyenlete.	Az egyenes egy szabadon választott egyenletének tudása. Két egyenes metszéspontjának meghatározása. Kör és egyenes kölcsönös helyzetének vizsgálata.

Valószínűség, statisztika (10 óra)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
A körülmények kellő figyelembevétel. Előzetes becslés összevetése a számításokkal. (M1)	Egyszerű valószínűség-számítási problémák. Néhány konkrét eloszlás vizsgálata. Műveletek eseményekkel konkrét valószínűség-számítási példák esetén ("és", "vagy", "nem").	
Modellalkotásra nevelés. Modell és valóság kapcsolata. (M4)	Relatív gyakoriság. A valószínűség klasszikus modellje.	A relatív gyakoriság és a valószínűség közötti szemléletes kapcsolat ismerete, egyszerű valószínűségi feladatok megoldása.
A számítógép alkalmazása statisztikai adatok, illetve véletlen jelenségek vizsgálatára. A mindennapi problémák értelmezése, a statisztikai zsebkönyvek, a napi sajtó adatainak elemzése. (M6)(I)	Statisztikai mintavétel. (Visszatevéses és visszatevés nélküli mintavétel.)	

Év végi ismétlés, rendszerező összefoglalás (6 óra)(M5)

A TIZENEGYEDIK OSZTÁLYOS TANANYAG BEOSZTÁSA

Gondolkodási módszerek (10 óra)

Permutáció, variáció, kombináció. Gráfok.

Számтан, algebra (31 óra)

Másodfokúra visszavezethető

egyenletek. Hatványozás racionális kitevőre.

Logaritmus.

Függvények, sorozatok (12 óra)

EXPONENCIÁLIS ÉS LOGARITMIKUS

FÜGGVÉNYEK. FÜGGVÉNYTRANSZFORMÁCIÓK.

Geometria (40 óra)

Skaláris szorzat. .Addíciós tételek.

Szinusztétel, koszinusztétel. Osztópont.

Egyenes és kör egyenlete. A parabola.

Valószínűség, statisztika (10 óra)

Eseményalgebra, eloszlások. Valószínűség.

Mintavétel.

ÉV VÉGI ISMÉTLÉS (6 ÓRA)

MATEMATIKA

12. ÉVFOLYAM

Évi óraszám: 96 óra

Gondolkodási módszerek (12óra)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
Az ismeretek rendszerezése: A matematika különböző területei közötti összefüggéseinek tudatosítása. <i>(Ép)(M5)</i>	Kijelentés fogalma, műveletek kijelentésekkel: konjunkció, diszjunkció, negáció, ekvivalencia, implikáció. A logikai műveletekre vonatkozó egyszerű azonosságok. A halmazelméleti és logikai ismeretek kapcsolata, rendszerezése.	Az előző években felsorolt továbbhaladási feltételek.
A deduktív gondolkodás fejlesztése. <i>(M4)</i>	A megismert bizonyítási módszerek összefoglalása. Néhány példa a teljes indukció megismertetésére. A kombinatorikai és gráfokkal kapcsolatos ismeretek áttekintése.	

Számтан, algebra (15óra)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
<i>(M5)</i>	Rendszerező összefoglalás Számhalmazok	Az előző években felsorolt továbbhaladási feltételek.
Matematikatörténeti ismeretek (könyvtár- és internethasználat). <i>(M6)</i>	Számelméleti összefoglalás. A valós számok és részhalmazai.	
Szám- és műveletfogalom biztos alkalmazása. <i>(I)</i>	A műveletek értelmezése, műveleti tulajdonságok. Közelítő értékek.	
	Egyenletek	
Tervszerű, pontos és fegyelmezett munkára nevelés. Az önellenőrzés fontossága. <i>(P)(ö)</i>	Nevezetes másod- és harmadfokú algebrai azonosságok. Az egyenletmegoldás módszerei. Az alaphalmaz szerepe (értelmezési tartomány és értékészlet vizsgálata). Egyenlőtlenségek. Egyenlet-, illetve egyenlőtlenségrendszerek. Másodfokú kifejezések. Másodfokú egyenletek, Viète formulák. Négyzetgyökös kifejezések és egyenletek. Exponenciális, logaritmusos és trigonometrikus kifejezések, egyszerű egyenletek.	
A problémamegoldó gondolkodás, a szövegértés, a szövegelemzés fejlesztése. <i>(M1)(P)(K)</i>	Szöveges feladatok. Paraméteres feladatok.	

Függvények, sorozatok (20óra)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
A matematika alkalmazása a gyakorlati életben. Matematikatörténeti feladatok. (I)(M3)	A sorozat fogalma. Számítási és mértani sorozat, az n . tag, az első n elem összege. Kamatoskamat-számítás. Példák egyéb sorozatokra (rekurzió, pl. a Fibonacci-sorozat).	Számítási és mértani sorozat esetén az n -dik tag, és az első n elem összegének kiszámítása feladatokban. Kamatoskamat-számítás alkalmazása egyszerű gyakorlati feladatokban.
	Rendszerező összefoglalás	Az előző években felsorolt továbbhaladási feltételek.
Az absztrakciós készség fejlesztése. A függvényszemlélet fejlesztése.(M4) A függvények alkalmazása a gyakorlatban és a természettudományokban.(I)	A függvényekről tanultak áttekintése, rendszerezése. Az alapfüggvények ábrázolása. Függvénytranszformációk. $f(x) + c; f(x + c); c f(x); f(cx)$. Függvényvizsgálat a függvények grafikonjainak segítségével.	

Geometria, mérés (30óra)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
A térszemlélet fejlesztése.(T1) Az esztétikai érzék fejlesztése.	Tételek kölcsönös helyzete, távolsága, szöge. Egyszerű kombinatorikus geometriai problémák vizsgálata. A síkra merőleges egyenes tételének ismerete. Egyszerű poliéderek.	Az előző években felsorolt továbbhaladási feltételeken kívül: tételek kölcsönös helyzetének, távolságuk, hajlásszögük definíciójának ismerete.
A matematika gyakorlati alkalmazásai a térgeometriában. Sík- és térgeometriai ismeretek összekapcsolása, analógiák felismerése. (T1)(T3)(I)(M2)	A terület- és kerületszámítással kapcsolatos ismeretek összefoglalása. A terület és a térfogat fogalma. A poliéderek felszíne, térfogata. A hengerszerű testek, a henger felszíne és térfogata. Kúpszerű testek. A Cavalieri-elv. A kúpszerű testek felszíne és térfogata. A csonkagúla, csonkakúp térfogata, felszíne. A gömb felszíne, térfogata. Poliéderek és forgástestek körülírt és beírt gömbjei.	A megismert felszín- és térfogat számítási képletek alkalmazása egyszerű feladatokban.
	Rendszerező összefoglalás(M5)(Ép)(I) Geometriai alapfogalmak, ponthalmazok.	
A függvényszemlélet fejlesztése. A deduktív gondolkodás fejlesztése.	A geometriai transzformációk áttekintése. Háromszögekre vonatkozó tételek és alkalmazásaik. Négyszögekre vonatkozó tételek és alkalmazásaik. Körre vonatkozó tételek és alkalmazásaik.	

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
A matematika különböző területei közötti összefüggések felhasználása.	Vektorok, vektorok koordinátái. Vektorműveletek, műveleti tulajdonságok, alkalmazások. Derékszögű koordináta-rendszer. Alakzatok egyenlete. Trigonometrikus összefüggések és alkalmazásaik.	

Valószínűség, statisztika (7óra)

Fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tartalom	A továbbhaladás feltételei
A leíró statisztika és a valószínűség-számítás gyakorlati szerepe, alkalmazása. A számítógép felhasználása statisztikai adatok kezelésére, véletlen jelenségek vizsgálatára.	Statisztikai és mintavételi adatok vizsgálata (közvélemény-kutatás, minőség ellenőrzés).	Az előző években felsorolt továbbhaladási feltételek.
Geometriai modell szerepeltetése a valószínűség meghatározására.	A valószínűség meghatározása geometriai mérték segítségével. A geometriai modellre visszavezethető feladatok. A véletlen paradoxonai.	
	Összefoglalás: Adathalmazok jellemzői: számtani közép, mértani közép, súlyozott közép, medián, módusz, szórás. Gyakoriság, relatív gyakoriság. A klasszikus valószínűségi modell.	Egyszerű klasszikus valószínűség-számítási feladatok megoldása.

Felkészülés az érettségire (12óra)

A TIZENKETTEDIK OSZTÁLYOS TANANYAG BEOSZTÁSA

<p>Gondolkodási módszerek (12 óra) Logikai műveletek. Teljes indukció.</p> <p>Számtan, algebra (15 óra) Rendszerezés: Számfogalom, számhalmazok. Számelmélet. Egyenletek.</p> <p>Függvények, sorozatok (20 óra) Sorozat. Számtani és mértani sorozat. Kamatokamat- számítás. Függvény-transzformációk.</p>	<p>Geometria (30 óra) Tételek helyzete. Terület és térfogat fogalma. Felszín- és térfogatszámítás. A geometriai ismeretek rendszerezése.</p> <p>Valószínűség, statisztika (7 óra) Mintavétel. Geometriai valószínűség. Rendszerezés.</p> <p>KÖZVETLEN FELKÉSZÜLÉS AZ ÉRETTSÉGIRE. (12 ÓRA)</p>
---	--

ÉRETTSÉGI FELKÉSZÍTÉS KIEGÉSZÍTÉS

A matematika fakultációt választó tanulók, mindkét évfolyamon az alapórával összevonva tanulják a tárgyat.

A fakultáció tantervében a kerettanterv által meghatározott tananyag olyan további témakörökkel történő kiegészítése szerepel, melyek elmélyítik, továbbfejlesztik az ott tanultakat.

A matematika magasabb óraszámú tanulásának célja egyrészt az emelt szintű érettségire való felkészülés, másrészt a felsőoktatási intézményekben várható matematikai tanulmányok megalapozása. A fakultációs órák keretében a matematika tanároknak lehetőségük van olyan anyagrészek tanítására is, melyeket egyéb okok miatt fontosnak, érdekesnek tartanak.

Az órákon a már jelzett kompetenciák további fejlesztése történik. Mivel az óraszámok erre lehetőséget adnak, még tudatosabban, még tervszerűbben. Előtérbe kerül az ismeretek rendszerezése. Az érettségire felkészülés magával hozza, hogy még nagyobb súllyal kerül elő az ismeretek alkalmazása, s a kommunikáció. A matematika épülésének elvei szerinti tanításra, összefoglalásra a fakultáció keretei különösen jó alkalmat kínálnak. Szintén lehetőség nyílik a többi kulcskompetencia tantárgyspecifikus fejlesztésére.

11. évfolyam

Éves óraszám 185 óra.

Az alapórai tantervben tervezett 111 órát egészítjük ki 74 órával

I. Kombinatorika

6 óra

Pascal- háromszög
Binomiális együtthatók
Ismétléses kombináció
Vegyes összeszámlálási feladatok

II. Trigonometria

9 óra

Összegési képletek
Félszögek szögfüggvényei
Két szögfüggvény összegének (különbségének) szorzattá alakítása
 $A\sin\alpha + B\cos\alpha = C$ típusú egyenletek megoldása addíciós tétellel
Trigonometrikus egyenletrendszerek megoldása
Trigonometrikus egyenlőtlenységrendszerek megoldása
Trigonometrikus kifejezések értelmezési tartományának, értékészletének, szélsőértékének meghatározása

III. Koordinátageometria 9 óra

A síkgeometriai tételek átismétlése, bizonyításuk elmélyítése
Vektorok segítségével megoldható sík- és térgeometriai feladatok
Sík egyenlete
Az ellipszis és a hiperbola egyenlete, érintőinek tulajdonságai
Parabola egyenlete, érintőjének tulajdonságai
Kúpszeletek közös származtatása: Dandelin gömbök
Adott tulajdonságú ponthalmazok keresése

IV. Sorozatok, sorok 20 óra

A sorozatokról tanultak ismétlése Sorozatok megadásának módjai, rekurzív sorozatok vizsgálata
Számítási és mértani sorozat (12. évfolyam tantervéből)
Korlátos sorozatok, monoton sorozatok
Sorozatok határértéke
Konvergens sorozatok tulajdonságai
Műveletek konvergens sorozatokkal
Az $a_n = q^n$ sorozat határértéke
Az $a_n = \sqrt[n]{a}$ sorozat határértéke
Az $a_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ sorozat határértéke
A mértani sor összege
Végtelen szakaszos tizedes törtek tört alakja

V. Differenciálszámítás 30 óra

Elemi függvények és tulajdonságaik áttekintése
Függvény véges helyen vett határértéke
Függvények folytonossága
Függvények határértéke a végtelenben
Függvények határértékére vonatkozó tételek
A görbe érintőjének és a sebességnek a szemléletes fogalma
A különbségi hányados és a differenciálhányados
A differenciálhatóság és a folytonosság kapcsolata
Alapfüggvények deriváltjai
Műveletek deriválható függvényekkel
Differenciálható függvények menetének vizsgálata
Szélsőérték feladatok
Fizikai alkalmazások

12. évfolyam

Éves óraszám: 224 óra.

Az alapórai tantervben tervezett 96 órát egészítjük ki 128 órával

I. Integrálszámítás 40 óra

Egymásba skatulyázott zárt intervallumok vizsgálata

Területszámítás

A kör kerülete és területe

A parabola alatti terület

A kétoldali közelítés módszere

A határozott integrál fogalma és tulajdonságai

Az integrál függvény fogalma

A primitív függvény

Integrálási szabályok

Határozott integrál

Területszámítás határozott integrál alkalmazásával

Az integrálszámítás fizikai alkalmazásai

A forgástestek térfogata

II. Valószínűségszámítás 25 óra

A valószínűség-számítás klasszikus modelljének ismétlése

Feltételes valószínűség

Események függetlensége

A valószínűségi változó fogalma

A várható érték és a szórás

Eloszlások várható értéke és szórása

Geometriai valószínűség

III. Szabadon felhasználható órakeret 15 óra

Komplex számok vagy lineáris algebra elemei vagy ábrázoló geometria vagy más anyagrész

IV. Rendszerező összefoglalás 48 óra