

I. félév

Gondolkodási és megismerési módszerek

Tartalmi elemek	Készségek, tevékenységek	Fogalmak ismerete, használata	A továbbhaladás feltételei
A matematika felépülési elveinek bemutatása.	Átfogó kép kialakítása a matematika felépüléséről Matematikatörténeti kutatás könyvtárban, interneten	alapfogalom, axióma, definíció, tétel matematikatörténet	Legyen átfogó képe a matematika felépüléséről, értse a matematikának a valós világ problémáinak megoldásában betöltött szerepét
Gondolkodás, ismeretrendszerzési képességek fejlesztése	Igaz és hamis állítások megkülönböztetése. Feltétel és következmény felismerése a „Ha ..., akkor ...” típusú állítások esetében. Az „akkor és csak akkor” használata.	állítás, állítás megfordítása, állítás tagadása, állítás igazságának ill. hamis voltának igazolási lehetőségei	Egyszerű állítások esetén legyen képes önállóan megfogalmazni a megfordítást, tagadást. Különböztesse meg az igaz és hamis állításokat, tudja indokolni döntését.
Halmazok	Két, illetve több szempont egyidejű követése. Szöveges megfogalmazások matematikai modellre fordítása. Halmaz közös elem nélküli halmazokra bontása jelentőségének belátása. Szöveges feladatok: <ul style="list-style-type: none"> • Modellek alkotása a matematikán belüli, ill. matematikán kívüli problémák modellezése 	halmaz, halmaz eleme alapfogalom halmazok egyenlősége halmazok megadása <ul style="list-style-type: none"> • elemek felsorolásával • tulajdonság megadásával <ul style="list-style-type: none"> ○ szövegesen ○ képlettel halmazok ábrázolása: <ul style="list-style-type: none"> • ábra • Venn-diagram • számegeyenes • koordinátarendszer halmazok számosságáa: <ul style="list-style-type: none"> • véges • üres • végtelen halmazok viszonya: <ul style="list-style-type: none"> • diszjunkt 	<p>Rendelkezzen a felsorolt fogalmak definícióinak ismeretével.</p> <p>Tudjon példát adni rájuk.</p> <p>Kész legyen eszközjellegű használatukra.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Problémamegoldó gondolkodás: <ul style="list-style-type: none"> ○ indukció ○ dedukció ○ rendszerezés ○ következtetés. • Gondolatmenet lejegyzése, megoldási terv készítése • a feladat megoldása • szöveg alapján történő ellenőrzése. 	<ul style="list-style-type: none"> • részhalmaz, valódi részhalmaz • metsző halmazműveletek: <ul style="list-style-type: none"> • unió • metszet • különbség. <p>alaphalmaz és komplementer halmaz</p>	
Ponthalmazok	Adott tulajdonságú ponthalmazok ábrázolása Ábráról tulajdonság leolvasása	adott tulajdonságú ponthalmazok: <ul style="list-style-type: none"> • kör • gömb • felező merőleges • szögfelező • középpárhuzamos 	Ismerje a fogalmakat. Legyen képes adott tulajdonságú ponthalmazok ábrázolása és fordítva: Ábráról tulajdonság leolvasására ábráról
A valós számok halmazának ismerete	Természetes számok, egész számok, racionális számok elhelyezése halmazábrában, számegyenesen. Irracionális szám létezésének bizonyítása	természetes számok, egész számok, racionális számok, irracionális számok fogalma. intervallumok, balról-jobbról nyitott-zárt intervallumok	Ismerje a valós számkör felépítését $(\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{Q}^*, \mathbb{R})$. Legyen képes valós számokat, intervallumokat ábrázolni a számegyenesen.

Tartalmi elemek	Készségek, tevékenységek	Fogalmak ismerete, használata	A továbbhaladás feltételei
A függvény megadása, elemi tulajdonságai	<p>Alapfogalmak megértése Függvénytani alapfogalmak tudatos memorizálása.</p> <p>Időben lejátszódó valós folyamatok elemzése grafikon alapján. Konkrét függvények elemzése a grafikonjuk alapján.</p> <p>Számítógép használata a függvények ábrázolására.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • hozzárendelés-függvény • értelmezési tartomány • képhalmaz • értékészlet • függvények megadása <ul style="list-style-type: none"> ○ szöveggel ○ képlettel ○ grafikonnal • függvényjellemzők <ul style="list-style-type: none"> ○ ért.tart. ○ ért.készl. ○ korlátosság ○ menet ○ szélsőértékek ○ zérushely ○ paritás ○ periodicitás ○ invertálhatóság 	<p>Rendelkezzen a felsorolt fogalmak definícióinak ismeretével</p> <p>Ismerje az egy-egyértelmű megfeleltetés fogalmát. Tudjon értéktáblázat és képlet alapján függvényt ábrázolni, illetve adatokat leolvasni a grafikonról. Tudjon adott függvényt megvizsgálni.</p> <p>Legyen képes valós folyamatok függvénymodelljének megalkotására. A folyamat elemzésére a függvény vizsgálatával. Az eredmény összevetésére a valósággal. A modell érvényességének vizsgálatára.</p>
A lineáris függvény	<p>Táblázatok készítése adott szabálynak megfelelően. Szabály felismerése adott táblázatból. Időben lejátszódó történések megfigyelése, a változás megfogalmazása. Lineáris kapcsolatok felfedezése a hétköznapiakban.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • lineáris kapcsolatok $x \mapsto ax + b$ • lineáris függvény grafikonjának meredeksége, y-tengelymetszete • lineáris függvények tulajdonságai • egyenes arányosság 	<p>Ismerje fel a lineáris változást, az egyenes arányosságot. Tudjon lineáris függvényt ábrázolni.</p>
Alapfüggvények	A felsorolt fogalmak definícióinak megismertetése	<ul style="list-style-type: none"> • $x \mapsto x^2$ függvény grafikonja, tulajdonságai • $x \mapsto x^3$ függvény grafikonja, tulajdonságai 	<p>Rendelkezzen a felsorolt fogalmak definícióinak ismeretével.</p> <p>Ismerje az alapfüggvények jellemzőit, grafikonját.</p>

	Fordítottan arányos kapcsolatok felfedezése a hétköznapiakban. Feladatok fordított arányosságra	<ul style="list-style-type: none"> • Az abszolútérték definíciója • Az $x \mapsto ax + b$ függvény grafikonja, tulajdonságai ($a \neq 0$) • A négyzetgyök definíciója • Az $x \mapsto \sqrt{x}$ ($x \geq 0$) függvény grafikonja, tulajdonságai. • A fordított arányosság definíciója • $x \mapsto \frac{a}{x}$ ($ax \neq 0$) függvény grafikonja, tulajdonságai. 	Tudjon feladatok megoldani fordított arányosságra.
--	---	---	--

Számítás, algebra

Tartalmi elemek	Készségek, tevékenységek	Fogalmak ismerete, használata	A továbbhaladás feltételei
Számelmélet elemei	A tanult oszthatósági szabályok segítségével egyszerű gondolatmenet követése, gondolatmenet megfordítása. Prímtényezős felbontás gyakorolt elvégzése. Legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös meghatározása a felbontás segítségével. Egyszerű oszthatósági feladatok, szöveges feladatok megoldása LNKO-ra és LKKT-re.	<ul style="list-style-type: none"> • oszthatóság, osztó, többszörös • oszthatósági szabályok • számelmélet alaptétele- prímtényezős felbontás • legnagyobb közös osztó • legkisebb közös többszörös • Relatív prímekek. 	<p>Rendelkezzen a felsorolt fogalmak definícióinak ismeretével.</p> <p>Tudjon példát adni rájuk.</p> <p>Kész legyen eszközjellegű használatukra</p> <p>Legyen képes végighaladni a szöveges feladatok megoldási lépésein, ellenőrizze megoldását.</p>
Számrendszerek	Átváltás különböző számrendszerek között.	<ul style="list-style-type: none"> • a helyiértékes írásmód lényege • különböző számrendszerek • kettes számrendszer 	Értse a helyiértékes írásmódot. Tudjon más számrendszerek létezéséről. Tudja a számokat átírni 10-es alapú számrendszerből 2 alapú számrendszerbe és viszont.
Számok normálalakja	A világunkban előforduló	<ul style="list-style-type: none"> • számok normálalakja 	Rendelkezzen a felsorolt fogalmak

	nagy és kis mennyiségek, számolás velük. Számolás normálalakkal írásban és számológép segítségével.	<ul style="list-style-type: none"> • mantissza • karakterisztika • prefixumok 	definícióinak ismeretével. Ismerje adott szám normálalakjának felírási módját, tudjon számolni a normálalakkal.
Algebrai kifejezések	Egyszerű feladatok polinomok, illetve algebrai törtek közötti műveletekre. Tanult azonosságok alkalmazása. Algebrai tört értelmezési tartományának megállapítása. Algebrai kifejezések egyszerűbb alakra hozása.	<ul style="list-style-type: none"> • algebrai kifejezések • kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás • Permanencia-elv • Hatványozás 0 és negatív egész kitevőre • hatványozás azonosságai • egytagú- többtagú kifejezések • fokszám • polinomok • egynemű tagok • összevonás • zárójelbontás • szorzás elvégzése egy-ill. többtagú kifejezésekre • nevezetes szorzatok <ul style="list-style-type: none"> ○ $(a \pm b)^2$ polinom alakja ○ $(a \pm b)^3$ polinom alakja ○ a^2-b^2 szorzat alakja • szorzattá alakítás <ul style="list-style-type: none"> ○ kiemeléssel ○ csoportosítással ○ azonossággal • algebrai törtek <ul style="list-style-type: none"> ○ értelmezési tartománya ○ egyszerűsítése ○ összevonása ○ szorzása ○ osztása 	Algebrai kifejezések biztonságos ismerete, kezelése
Elsőfokú egyismeretlenes egyenlet, egyenlőtlenség	Elsőfokú egyismeretlenes egyenlet, egyenlőtlenség	<ul style="list-style-type: none"> • azonosság-hiányos mondat-egyenlet • alaphalmaz-megoldás 	Legyen képes az elsőfokú egyenlet kedvezőbb megoldási módszerének önálló

	<p>megoldási módszereinek megismerése, a megoldási módszer önálló kiválasztási képességének kialakítása</p> <p>Szöveges feladatok:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellek alkotása • Problémamegoldó gondolkodás: • Gondolatmenet lejegyzése, megoldási terv készítése • a feladat megoldása • szöveg alapján történő ellenőrzése. 	<ul style="list-style-type: none"> • egyenletmegoldás <ul style="list-style-type: none"> ○ grafikus ○ algebrai <ul style="list-style-type: none"> ▪ mérleg-elv • egyenlőtlenség megoldása • Egy abszolútértéket tartalmazó egyenletek: $x + c = ax + b$ 	<p>kiválasztására, gyakorlott megoldására. Legyen képes végighaladni a szöveges feladatok megoldási lépésein, ellenőrizze megoldását</p>
Elsőfokú kétismeretlenes egyenletrendszer	<p>Elsőfokú egyenletrendszerek megoldási módszereinek megismerése, a megoldási módszer önálló kiválasztási képességének kialakítása</p> <p>Szöveges feladatok:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellek alkotása • Problémamegoldó gondolkodás: • Gondolatmenet lejegyzése, megoldási terv készítése • a feladat megoldása • szöveg alapján történő ellenőrzése. 	<ul style="list-style-type: none"> • behelyettesítő módszer • egyenlő együtthatók módszere 	<p>Legyen képes az elsőfokú kétismeretlenes egyenletrendszer kedvezőbb megoldási módszerének önálló kiválasztására, gyakorlott megoldására. Legyen képes végighaladni a szöveges feladatok megoldási lépésein, ellenőrizze megoldását</p>

II. félév

Geometria

Tartalmi elemek	Készségek, tevékenységek	Fogalmak ismerete, használata	A továbbhaladás feltételei
Geometriai alapfogalmak	Axiomatikus felépítés nyomon követése. Ismert fogalmak felelevenítése.	<ul style="list-style-type: none"> pont, egyenes, sík, szakasz, síkidomok, testek tételek, távolságok és szögek <ul style="list-style-type: none"> tételek távolsága szögfajták nevezetes szögpárok 	Fogalmak pontos ismerete
Háromszögek	Ismert fogalmak felelevenítése, rendszerezése. Összefüggések keresése a háromszög oldalai és szögei között. Megismert tételek alkalmazása gyakorlati feladatokon.	<ul style="list-style-type: none"> összefüggés a háromszög oldalai és szögei között háromszög nevezetes vonalai <ul style="list-style-type: none"> oldalfelező merőlegesek szögfelezők magasságvonalak középvonalak súlyvonalak Thalész-tétel háromszög nevezetes körei <ul style="list-style-type: none"> beírt kör körülírt kör 	Tudja a háromszög nevezetes vonalaira, pontjaira és köreire vonatkozó definíciókat, tételeket. A definíciók és tételek alkalmazása. Legyen képes a Thalész-tétel alkalmazására derékszögű háromszögben.
Konvex sokszögek	Fogalmak alkotása specializálással: konvex sokszög, szabályos sokszög.	<ul style="list-style-type: none"> konvex sokszögek általános tulajdonságai átlók száma belső szögek összege szabályos sokszög belső szöge. 	A definíciók és tételek pontos ismerete, alkalmazása.
Kör és részei, kör és egyenes	Megismert fogalmak és tételek alkalmazása gyakorlati feladatokon	<ul style="list-style-type: none"> kör részei <ul style="list-style-type: none"> ív húr körcikk körselet kör és egyenes <ul style="list-style-type: none"> szelő érintő 	Rendelkezzen a felsorolt fogalmak definícióinak ismeretével. Tudjon példát adni rájuk. Kész legyen eszközjellegű használatukra

		<ul style="list-style-type: none"> • körív hossza. Egyenes arányosság a középponti szög és a hozzá tartozó körív hossza között • körcikk területe. Egyenes arányosság a középponti szög és a hozzá tartozó körcikk területe között • szög mérése: ívmérték, radián 	
Szerkesztések	Szerkesztési eljárások gyakorlása. Szerkesztési terv készítése, ellenőrzés. Pontos, esztétikus rajz létrehozása.	<ul style="list-style-type: none"> • Euklideszi szerkesztés <ul style="list-style-type: none"> ○ eszközök ○ megengedett lépések ○ alapszerkesztések 	Tudja a szerkesztést pontosan, esztétikusan elvégezni.
Egybevágóság, szimmetria	Szimmetria felismerése a matematikában, a művészetekben, a környezetünkben található tárgyakban, részvétel szimmetrián alapuló játékokban. Szerkesztési eljárások gyakorlása. Szerkesztési terv készítése, ellenőrzés. Pontos, esztétikus szerkesztés.	<ul style="list-style-type: none"> • tengelyes tükrözés • középpontos tükrözés • pont körüli elforgatás • eltolás <ul style="list-style-type: none"> ○ vektorfogalom • a transzformációk tulajdonságai • Vektor műveletek <ul style="list-style-type: none"> ○ Vektorok összege ○ Két vektor különbsége ○ Vektor szorzása valós számmal • Vektorok felbontása összetevőkre • Bázisvektorok, vektorkoordináták 	Ismerje a tanult transzformációkat és tulajdonságaikat. Tudja szerkeszteni őket. Legyen képes geometriai transzformációk alkalmazására a problémamegoldásban. Ismerje a szimmetria szerepét a matematikában, és a valóságban. Jól különböztesse meg a szükséges és az elégséges feltételt. Tudja megalkotni a valós probléma geometriai modelljét, végezze el a szerkesztéseket a modell alapján, az eredmények vesse össze a valósággal

Tartalmi elemek	Készségek, tevékenységek	Fogalmak ismerete, használata	A továbbhaladás feltételei
Statisztika	Adatok jegyzése, rendezése, ábrázolása. Együttváltozó mennyiségek összetartozó adatként való jegyzése. Diagramok, táblázatok olvasása, készítése. Grafikai szervezők összevetése más formátumú dokumentumokkal, következtetések levonása írott, ábrázolt és számszerű információ összekapcsolásával..	<ul style="list-style-type: none"> • sokaság • egyed • előfordulás, gyakoriság • relatív gyakoriság • eloszlás • átlag • medián • módusz • terjedelem • átlagos abszolút eltérés • szórás 	<p>Legyen képes a statisztikai mutatók nyújtotta információk helyes értelmezése.</p> <p>A diagramokat tudja olvasni. A kapott eredményeket diagramon ábrázolni. Adathalmazt tudja jellemezni önállóan választott statisztikai mutatók segítségével. Legyen tisztában a reprezentatív minta jelentőségével. Tudjon következtetéseket levonni a kapott eredmények segítségével.</p>

Értékelés, osztályzás

az elérhető maximális pontszám %-ában

5 – jeles : 85 – 100 %-a között

4 – jó : 70 – 84 % között

3 – közepes : 55 – 69 % között

2 – elégséges : 40 – 54 % között

1 – elégtelen : 0 – 39 % között