Intervallumok: zárt, nyílt, félig zárt, félig nyílt.

n elemű halmaz részhalmazainak a száma.

Halmazok számossága.

Véges és végtelen halmazok, megszámlálható, nem megszámlálható halmazok.

Halmazműveletek: unióképzés, metszetképzés, különbségképzés, szimmetrikus differencia, komplementer halmaz.

Nevezetes ponthalmazok:

* adott térelemtől adott távolságra lévő pontok halmaza – síkban és térben;
* két térelemtől egyenlő távol lévő pontok halmaza – síkban és térben;

Ponthalmazok a koordinátasíkon.

A valós számkör.

Műveleti tulajdonságok alkalmazása: kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás.

Számok tizedestört alakja. Véges, végtelen szakaszos, végtelen nem szakaszos tizedestörtek.

Számok normálalakja.

Számolás normálalakban felírt számokkal.

A valós számok és a számegyenes kapcsolata

Négyzetgyök fogalma. A négyzetgyökvonás azonosságai.

* Bevitel a gyökjel alá, kiemelés a gyökjel alól.
* Nevező gyöktelenítése.

Műveletek gyökös kifejezésekkel.

Az *n*-edik gyök fogalma. A gyökvonás azonosságai.

Bevitel a gyökjel alá, kiemelés a gyökjel alól.

Algebrai kifejezések.

* Egész kifejezések, polinomok, törtkifejezések. Racionális és nem racionális kifejezések.
* A kifejezés értelmezési tartománya.
* Helyettesítési érték.

Műveleti tulajdonságok (kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás) vizsgálata.

Összefüggések leírása algebrai kifejezésekkel, zárójelfelbontás.

Nevezetes azonosságok:

,



Azonos átalakítások.

* Polinomok összeadása, kivonása, szorzása, hatványozása. Kiemelés, szorzattá alakítás. Kifejezések legnagyobb közös osztója, legkisebb közös többszöröse.
* Algebrai törtek összeadása, kivonása, szorzása, osztása. Egyszerűsítés. Bővítés.

A tanult azonosságok, tulajdonságok felhasználása algebrai átalakítások, egyszerűsítések során.

Osztó, többszörös, oszthatóság, oszthatósági szabályok.

Prímszám, összetett szám, prímtényezős felbontás.

A számelmélet alaptétele.

Elsőfokú egyenletek.

* Alaphalmaz, megoldáshalmaz, igazsághalmaz.
* Ekvivalens átalakítások.
* Mérlegelv.

Egyenletek algebrai, grafikus megoldása.

Elsőfokú egyenlettel megoldható szöveges feladatok.

Törtes egyenletek, egyenlőtlenségek.

Törtek előjelének vizsgálata.

Abszolút értéket tartalmazó egyenletek, egyenlőtlenségek.

Elsőfokú egyenletrendszerek.

* Egyenletrendszerek grafikus megoldása.
* Behelyettesítő módszer.
* Egyenlő együtthatók módszere.
* Új ismeretlen bevezetése.

Egyenletrendszerrel megoldható szöveges feladatok.

Egyenlőtlenségek grafikus megoldása.

Egyenlőtlenségek algebrai megoldása.

Egyismeretlenes egyenlőtlenségrendszer.

Másodfokú egyenletek, egyenlőtlenségek.

* Grafikus megoldás.
* Teljes négyzetté kiegészítés.

Egyenletmegoldás szorzattá alakítással.

A másodfokú egyenlet megoldóképlete.

A megoldóképlet készségszintű alkalmazása.

A másodfokú egyenlet diszkriminánsa.

Diszkusszió.

Gyöktényezős alak, Viete-formulák.

Másodfokúra visszavezethető egyenletek.

Új ismeretlen bevezetése.

Másodfokú egyenlettel megoldható szöveges feladatok.

Másodfokú függvények vizsgálata.

Teljes négyzetté alakítás használata.

Másodfokú egyenlőtlenségek.

A megoldás megadása másodfokú függvény vizsgálatával.

Másodfokú egyenletrendszer.

Másodfokú egyenletrendszerrel megoldható szöveges feladatok.

Emlékezés korábban megismert módszerekre, alkalmazás az adott környezetben.

Négyzetgyökös egyenletek.

* Ekvivalens és nem ekvivalens egyenlet-megoldási lépések.

Hamisgyök, gyökvesztés.

Térelemek kölcsönös helyzete, távolsága, szöge.

A háromszög oldalai és szögei.

* Háromszög-egyenlőtlenség.
* Összefüggések a háromszög szögei között – belső szögek, külső szögek.
* Összefüggések a háromszög oldalai és szögei között.

A háromszögek nevezetes vonalai:

* A háromszög oldalfelező merőlegesei, a háromszög köré írt köre.
* A háromszög magasságvonalai, magasságpontja.
* A háromszög szögfelező egyenesei, a háromszög beírt köre, hozzáírt körei.

A háromszög súlyvonalai, súlypontja

Négyszögek, sokszögek, szabályos sokszögek.

Belső és külső szögek összege.

Átlók száma.

Pitagorasz tétel és megfordításának alkalmazása: számítási feladatok síkban és térben.

Thalész tétele és a tétel megfordításának alkalmazása.

Szerkesztési és bizonyítási feladatok.

Körérintő szerkesztése.

Geometriai transzformáció fogalma.

Egybevágósági transzformációk rendszerezése.

Tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, pont körüli elforgatás, eltolás.

A geometriai transzformációk tulajdonságai:

* fixpont, fixegyenes, fixsík;
* szögtartás, távolságtartás, irányítástartás;
* szimmetrikus és nem szimmetrikus transzformáció.

Geometriai transzformációk szorzata.

Az egybevágóság fogalma.

Egybevágó alakzatok felismerése.

Alakzatok egybevágósága.

A háromszögek egybevágóságának alapesetei

Szimmetrikus alakzatok.

A szimmetrián alapuló tulajdonságok felismerése: szögek, szakaszok egyenlősége*.*

A paralelogramma, a háromszög és a trapéz középvonala.

A középpontos tükrözés alkalmazása.

A párhuzamos szelők tétele és megfordítása.

A párhuzamos szelőszakaszok tétele.

Szakasz arányos osztása.

A középpontos hasonlóság fogalma és tulajdonságai.

A hasonlósági transzformáció fogalma és tulajdonságai.

Hasonló alakzatok.

A háromszögek hasonlóságának alapesetei.

A sokszögek hasonlósága.

A hasonló síkidomok területének aránya.

A hasonló testek felszínének és térfogatának aránya.

Arányossági tételek háromszögekben.

Szögfelező tétel, magasságtétel, befogótétel.

Kerületi és középponti szögek és a hozzá kapcsolódó tételek.

Húrnégyszögek és érintőnégyszögek definíciója, tételei.

Speciális érintőnégyszögek, húrnégyszögek.

Látókörív. Látókörív szerkesztése.

Függvény fogalma.

Értelmezési tartomány, értékkészlet.

A függvény megadási módjai, ábrázolása, jellemzése.

Új fogalmak: periodicitás, paritás.

Egyenes arányosság.

Elsőfokú függvények, lineáris függvények.

Abszolútérték-függvény.

Egészrész-, törtrész-, előjelfüggvény.

Másodfokú függvények.

Teljes négyzetté kiegészítés.

Hatványfüggvények.

Gyökfüggvények.

A függvénygrafikonok elkészítése és használata a függvény jellemzésére.

Fordított arányosság, elsőfokú törtfüggvény

Függvénytranszformációk.

A tanult függvények többlépéses transzformációi az alábbiak összetételével: ; ; .



Függvények jellemzése.

A vektor. Ellentett vektorok, nullvektor, egyenlő vektorok, vektor abszolútértéke.

Műveletek vektorokkal:

* összeadás (paralelogramma-módszer, láncmódszer);
* kivonás;
* skalárral való szorzás

Vektor felbontása összetevőkre.

A vektorműveletek tulajdonságai.

Bázisvektorok, bázisrendszer.

Vektorok koordinátái.

Vektor hosszának számítása.

Helyvektor, szabadvektor.

A hegyesszögek szögfüggvényeinek definíciója.

Szögfüggvény értékének és szögek értékének meghatározása számológéppel.

Nevezetes szögek szögfüggvényei: 30°; 60°; 45°.

Összefüggések egy hegyesszög szögfüggvényei között.

Pótszögek szögfüggvényei.

A szög ívmértéke.

A radián mint mértékegység.

Átváltás fok és radián között.

A szögfüggvények általános értelmezése.

Forgásszög, egységvektor, vektorkoordináták, egységkör.

A szögfüggvények előjele a különböző síknegyedekben.

Szögfüggvények közötti összefüggések (pitagoraszi, tört és reciprok összefüggés, pótszög és mellékszög szögfüggvényei).

A trigonometrikus függvények () ábrázolása, jellemzése.



A szögfüggvények értelmezési tartománya, értékkészlete, zérushelyek, szélsőérték, periódus, monotonitás, korlátosság, paritás.

Függvény-transzformáció, függvényvizsgálat.

Statisztikai adatok gyűjtése, elemzése és ábrázolása.

Adatok rendezése, osztályokba sorolása, táblázatba rendezése, ábrázolása.

Következtetések levonása.

Számológép használata.

Adathalmazok jellemzői: terjedelem, átlag, medián, módusz, szórás.