Matematika 9.

FI-503010901/1

FI-503010902/1

Tanmenetjavaslat

(rugalmas)

Készítette: Szakmai munkaközösség



# Bevezetés

A kilencedik osztályos tananyag jelentős részének megértéséhez, alkalmazásához fontos alapot képez az azt megelőző években megtanult anyagrészek tudása, a kialakult számolási készség, a feladat megoldási rutin.

A különböző osztályokból középiskolába érkező diákok tudásszintje, képessége, problémaérzékenysége nagymértékben eltérhet egymástól. Ezért lényeges, hogy a tanítás során átismételjük az alapvető matematikai fogalmakat, tanult mód is. Az új ismereteket megelőzően a hiányosságok pótlására, a fogalmak pontosítására lehetőséget ad a leckék elején lévő visszatekintés, ismétlés, módszerek felidézése.

A tananyag fontos elemét alkotják a hétköznapi élethez és a gyakorlathoz kapcsolódó feladatok és alkalmazások.

A felzárkóztatás, a tudásszint összehangolása végett fontos a gyakorló és készségszint fejlesztő órák számának növelése. Különösen lényeges a középiskolai évek legelején felkelteni a diákok érdeklődését a matematika iránt, és megadni a lehetőséget arra, hogy kellő gyakorlással más tudományterületeken is hasznát vegyék probléma megoldási és számolási készségeiknek.

Az érintett témakörökben nyomtatott betűtípussal jelöltük a gyakorló órákat, és színes háttérrel a törzsanyagot meghaladó feladatsorokat.

A hétköznapi életből vagy más tudományterületről való példák segítségével javítható a tanulók szövegértése, ugyanakkor jó alapot adhat a magabiztos probléma megoldási képesség a természettudományok megértéséhez.

A gyakorló, készségfejlesztő órák elején célszerű a megelőző órákon érintett tananyag rövid átismétlése (pl. kérdés-válasz formában, összefüggések, tételek, módszerek).

A gyakorló órák száma tovább növelhető olyan módon, ha két, egymást követő lecke - mely rövid vagy egyszerű új elméleti részt tartalmaz – összevonásra kerül, s az ezt követő gyakorló órákon több témát érintő feladatot tűzünk ki megoldásra.

A színes háttérrel jelölt órák témája és nehézségi szintje miatt az oktatott osztály képességeinek ismeretében a szaktanár eldöntheti, hogy ezeket a leckéket érinti-e vagy sem, s ilyen módon - szükség esetén – lehetőséget teremt újabb gyakorló óra beiktatására.

Az említett lehetőségek kihasználásával a pedagógusok helyi szinten tudnak igazodni a tanulócsoportjaik és az egyes tanulóik képességeihez és tanulási tempójához.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Témák** | **Új tananyag feldolgozása** | **Képességfejlesztés, összefoglalás,****gyakorlás, ellenőrzés** | **Teljes****óraszám****108 óra** |
| KOMBINATORIKA, HALMAZOK | **3** | **9** | **12** |
| A SZÁMOK VILÁGA | **9** | **12** | **21** |
| HOSSZÚSÁG, TERÜLET, TÉRFOGAT | **7** | **6** | **13** |
| ADATOK ÉS FÜGGVÉNYEK | **12** | **9** | **21** |
| EGYENLETEK ÉS EGYENLETRENDSZEREK | **11** | **10** | **21** |
| EGYBEVÁGÓSÁG ÉS SÍKIDOMOK | **9** | **9** | **18** |
| Év végi ismétlés | **0** | **2** | **2** |
| Összesen | **51** | **57** | **108** |

| **Témák órákra bontása** | **Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója** | **Célok, feladatok** | **Fejlesztési terület** | **Ismeretanyag** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELSŐ KÖTET** |
| **1.** | **Bevezető óra (1. lecke)** | Ismerkedés egymással, a tankönyvvel |  |  |
| **KOMBINATORIKA, HALMAZOK** |
| **2.** | **Leszámlálási feladatok** **Hányféleképpen lehet?****(2. lecke)** | Egyszerű leszámolási feladatok megoldása, többféle megoldási eljárás végiggondolása. Analógiák észrevevése.Közösen gondolkodás, kérdések-válaszok | Szövegértés, gyakorlati problémák matematikai tartalmának felismerése, többféle gondolatmenet végigkövetése | Leszámlálási feladatok többféle gondolatmenettel Faktoriális |
| **3.** | Leszámlálási feladatokSzámzárak (3. lecke) | Leszámlálási feladatok további gyakorlása Közös munka, egyéni munka | Szövegértés, többféle gondolatmenet végigkövetése | Leszámlálási feladatok |
| **4.** | Leszámlálási feladatok (4. lecke) | Feltételekkel kiegészített leszámolási feladatok gyakorlása, kikötések, leszűkítések felismerése, esetek csoportokra bontása (pl.: amikor nem teljesül az állítás)Egyéni munka, ellenőrzés | Logikai kompetenciák: állítások pontosan mit jelentenek, mely esetekben teljesülnek | Leszámlálási feladatok kiegészítésekkel: leszűkítés, szétválasztás stb. |
| **5.** | Leszámlálási feladatok (5. lecke) | Gyakorló feladatokCsoportmunka; feladatok bemutatása | Fejlesztési terület lehet a csoportmunkával való ismerkedés is: szociális kompetenciák, egymásra figyelés, megértés és magyarázat. | Leszámlálási feladatok |
| **6.** | **Halmazok** **(6. lecke)** | Halmaz, részhalmaz fogalmának megismerése, megértése. Példák a halmazokra sokféle területről.Magyarázat, megbeszélés, fogalmak pontosítása | Elvonatkoztatás: példák alapján egy alapfogalom kialakítása.  | Halmazok (alapfogalom), véges és végtelen halmaz, üres halmaz, részhalmaz. Részhalmazok felsorolása (leszámlálási feladatokhoz való kapcsolódás). Ráadás: végtelen halmazok |
| **7.** | **Halmazműveletek** **(7. lecke)** | Halmazműveletek megértése és alkalmazása.Frontális óra; megbeszélés | Szemléltetés, ábrázolás. Halmazműveletek gyakorlása. | Halmazműveletek: unió, metszet, különbség. Halmazok ábrázolása |
| **8.** | GyakorlásMűveletek halmazokkal(8. lecke) | Halmazműveletek ismerete, ismeretek alkalmazásaKözös és egyéni feladatmegoldás, ellenőrzés | Az ismeretek elmélyítése | Halmazműveletek, műveleti tulajdonságok, Ráadás: szita-formula |
| **9.** | **Számhalmazok, intervallumok** **(9. lecke)** | Számegyenes mint halmaz azonosítása; intervallumok mint számhalmazok azonosítása, ábrázolásuk, műveletek intervallumokkalKapcsolat relációkkalMagyarázat, feladatmegoldás közösen | Halmaz fogalmát azonosítani a számegyenes és az intervallum esetében. Ábrázolás. Hibahatárokkal megadott mennyiségek kapcsolata az intervallumokkal. | Számegyenes, intervallumok, abszolútérték fogalma. Nyílt és zárt intervallum, ábrázolásuk. |
| **10.** | Gyakorlás, rendszerezés (10. lecke) | Összefoglaló feladatokEgyszerűbb feladatok megoldása egyénileg, összetettebb feladatok megoldása közösen | A korábban tanult ismeretek rendszerezéseÖnálló gondolatmenetek  | Az eddig tanult fogalmak, tulajdonságok, módszerek |
| 11. | Dolgozat | Összegzés, rendszerezés, értékelés | Tanultak önálló alkalmazása | Tanult fogalmak, módszerek |

| **Témák órákra bontása** | **Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója** | **Célok, feladatok** | **Fejlesztési terület** | **Ismeretanyag** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **A SZÁMOK VILÁGA** |
| **12.** | Műveletek számhalmazokban (11. lecke) | Korábban tanult műveleti tulajdonságok átismétléseGyakorlati feladatok, egyéni feladatmegoldás, ellenőrzés | Korábban tanult ismeretek rendszerezése, Számolási készség, számolási rutin fejlesztése. műveletek ismerete | Műveleti tulajdonságok, számolási rutinok |
| **13.** | Gyakorlás (12. lecke) | A törtekről tanultak átismétlése; műveletek törtekkelEgyéni feladatmegoldás, ellenőrzés | Korábban tanult ismeretek rendszerezése, törtekkel való számolási rutin fejlesztése | Műveletek törtekkel |
| **14.** | **Racionális és irracionális számok** **(13. lecke)** | Fogalmak pontosítása, tizedestört alakokFrontális munka, ellenőrző kérdések, közös feladatmegoldás | Fogalmak megértése, törtek átírása különböző alakokra, absztrakció: végtelen tizedes tört fogalma | Racionális szám, irracionális szám, számfogalom kiterjesztése, számegyenes |
| **15.** | Ráadás:Gyakorlati számítások (kerekítés, számolás kerekített számokkal) | Gyakorlati számítások: kerekítés, számolás kerekített számokkal. Annak megértése, hogy egy mérési eredmény mit takar, milyen pontosság elképzelhető, és milyen pontosságnak van reális tartalma. | Gyakorlati problémák matematikai megfogalmazása és számolása. Kerekítés és hiba fogalmának kialakítása. Mikor milyen pontosságnak van értelme?Számolás számológéppel | Kerekítés és pontosság, mérhető mennyiségek számértékének jelentése |
| **16.** | **Egyenes és fordított arányosság** **(14. lecke)** | Gyakorlati problémákban az egyenes arányosság és a fordított arányosság felismerése és alkalmazása.A fogalmak pontosítása, közös munka, megbeszélés | Gyakorlati problémák matematikai megfogalmazása és számolása | Egyenes arányosság, fordított arányosság, arányos osztás |
| **17.** | Ráadás:Egyenes és fordított arányosság  | Konkrét példában az egyenes és a fordított arányosság felismerése és alkalmazásaEgyéni feladatmegoldás; páros munka | A fiatalok hétköznapjából jól ismert helyzetben a matematikai fogalom felismerése és alkalmazása. Szövegértés fejlesztése (hosszú szövegű feladatban a matematikai probléma azonosítása)Szociális kompetenciák, egymásra figyelés | Arányosság a hétköznapokban |
| **18.** | **Százalékszámítás** **(15. lecke)** | Százalékszámítás: ismétlés és alapfeladatokFeladatmegoldás közösen | Százalékszámítási alapfogalmak gyakorlása | Százalékszámítás fogalmai |
| **19.** | Százalékszámítás (16. lecke) | Százalékszámítás a hétköznapokban. Gyakorlati alkalmazások.Százalékszámítás további alkalmazásai, eloszlás és arány. Egymás után több százalékos változás. | Szövegértés, gyakorlati problémákban a százalékszámítás alkalmazása. Annak felismerése, mikor mi a 100 %.Matematikai fogalmakat, százalékot használó szöveg értelmezése | Bruttó és nettó ár, adózás,százalékos megoszlás |
| **20.** | **Hatványozás****(17. lecke)** | Pozitív egész kitevős hatvány; hatványazonosságok, tíz hatványaiFrontális munka; megbeszélés; feladatok közösen | Fogalmak pontosítása, azonosságok alkalmazása | Hatvány, kitevő, alap, érték, azonosságok; tíz hatványai |
| **21.** | **Egész kitevőjű hatványok****(18. lecke)** | A hatványozás kiterjesztése; műveletek hatványokkalMagyarázat, feladatmegoldás közösen | Definíció, azonosságok kiterjesztése, figyelmes munkavégzés | Hatványfogalom; azonosságok |
| **22.** | Gyakorlás(19. lecke) | Műveletek hatványkifejezésekkel;Egyéni munka, ellenőrzés | Pontos számolás; azonosságok gyakorlása, számolási rutin fejlesztése | Hatványazonosságok |
| **23.** | **Számok normállakja****(20. lecke)** | Számok normálalakjainak meghatározása, számolás normálalakkal | Normálalakban leírt számok értelmezése, "kicsi és nagy" számok jelentése, zsebszámológép használata | Számok normálalakja |
| **24.**  | Számolási feladatok számológéppel(21. lecke) | Feladatok más tudományterületről és a hétköznapokból, gyakorlati feladatok megoldásaEgyéni munka, ellenőrzés | Szövegértés, számolási rutin fejlesztése | Műveleti sorrend, normálalak |
| **25.**  | Számolás normálalakkal(22. lecke) | Gyakorlati számítások, más szakterületről hozott, normálalakos példákkal | Szövegértés, normálalakban leírt számok értelmezése, zsebszámológép használata | Számolás normálalakkal: gyakorlati számítások |
| **26.** | Kamat és kamatos kamat (23. lecke) | Kamat és kamatos kamat, értékcsökkenés kiszámítása, gyakorlás. | Pénzügyi hirdetések és szövegek megértése, pénzügyi ajánlatok kiszámítása és összehasonlítása | Kamat és kamatos kamat fogalma, értékcsökkenés. |
| **27.** | **Osztó, többszörös****(24. lecke)** | Osztó, többszörös fogalmának és számolásának ismétlése és rendszerezése. Prímszám és összetett szám fogalma; a számelmélet alaptételeFrontális munka, közös feladatmegoldás | Egész számok világával való ismerkedés, játékosság, prímtényezős felbontás | osztó, többszörös, oszthatóság, prímszám, összetett szám, számelmélet alaptétele |
| **28.** | **Legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös****(25. lecke)** | Legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös számolásaEgyéni feladatmegoldás, ellenőrzés | Egész számok világában való jártasság | Legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös, relatív prím |
| **29.** | Oszthatósági feladatok(26. lecke) | Oszthatósági feladatok és állítások, csoportmunkában | Egész számok világában való jártasság, csoportmunka, állítások igazságtartalmának felismeréseSzociális kompetenciák, egymásra figyelés, megértés és magyarázat | Oszthatósági szabályok, számelméleti fogalmak, számelméleti tételek |
| **30.** | **Számrendszerek I.****(27. lecke)** | Számrendszer fogalma, átváltások tízes számrendszerből és visszaTanári magyarázat, közös feladatmegoldás | ÁltalánosításSzámrendszerek megértése | Számrendszer fogalma |
| **31.** | Számrendszerek (28. lecke) | "Számrendszerek közötti ""átjárás"" gyakorlása"Feladatmegoldás közösen, feladatmegoldás egyénileg | Számrendszerek megértése,számolási rutin | Számrendszer fogalma |
| **32.**  | Gyakorlás, összefoglalás(29. lecke) | Rendszerezés, gyakorló feladatokEgyszerűbb feladatok megoldása egyénileg, ellenőrzésÖsszetette feladatok megoldása közösen | A tanult módszerek megértése, felhasználása | Az eddig tanultak |
| 33. | Dolgozat | Feladatlap, önértékelés |  |  |
| **HOSSZÚSÁG, TERÜLET, TÉRFOGAT** |
| **34.** | **A sík geometriája** **(31. lecke)** | Tájékozódás a síkon: térelemek, szögek és szögpárok felismerése (ismétlés és rendszerezés)Megbeszélés, közös munka | Geometria alapfogalmainak pontosítása és rögzítése. Térlátás fejlesztése: szögpárok megtalálása alakzatokban | Térelemek, szögek és szögpárok a síkon |
| **35.** | **Pitagorasz-tétel** **(32. lecke)** | Pitagorasz-tételhez kapcsolódó számítások.Rávezető gondolatok, tanári magyarázat | Tétel értelmezése és alkalmazása | Pitagorasz-tétel és megfordítása. Ráadás: a tétel bizonyítása. |
| **36.** | **Különleges derékszögű háromszögek (33. lecke)** | Egyenlő szárú, illetve 30°-60°-os derékszögű háromszög felismerése alakzatokban, ezek eredeztetése négyzetből és szabályos háromszögből, ezekhez kapcsolódó számítások. Közös munka | Térlátás fejlesztése: különleges háromszögek megtalálása alakzatokban, azok részeként. | Ráadás: Pitagorasz-tétel megfordításának bizonyítása. |
| **37.** | **Távolságok****(34. lecke)** | Síkbeli távolságok azonosítása és számításaFogalmak értelmezése, pontosításaMintafeladatok | Térlátás fejlesztése: távolságok megtalálása alakzatokban | Távolságok a síkban: két pont, pont és egyenes, két egyenes távolsága. Ráadás: térben. |
| **38.** | **A kör és a kör részei (35. lecke)** | A kör és a kör részeiről tanultak ismétlése és rendszerezése, kiegészítése. Érintőhöz kapcsolódó derékszögű háromszögek megtalálása, és ehhez kapcsolódó számítások.Tanári magyarázat, megbeszélés | Térlátás, geometriai látás fejlesztése. Derékszögű háromszögek megtalálása körös alakzatokban. | A kör és a kör részei. Érintők, külső pontból érintő. Koncentrikus körök fogalma. |
| **39.** | **Háromszögek kerülete és területe** **(36. lecke)** | Háromszögek kerületének és területének számolásaRégebben tanultak felidézése, új ismeretek, tanári magyarázatFeladatmegoldás közösen | Terület fogalmának megerősítése, számolások, térlátás, alakzat hogy áll össze háromszögekből | Háromszögek kerülete és területe. Ráadás: bizonyítás, Héron-képlet, félkerületes képlet |
| **40.** | **Speciális négyszögek területe** **(37. lecke)** | Nevezetes négyszögek azonosítása és területének számításaMegbeszélés, feladatmegoldás közösen | Térlátás fejlesztése, nevezetes alakzatok megtalálása síkbeli és térbeli alakzatok részeként.  | Paralelogramma, trapéz, deltoid és rombusz területe |
| **41.** | Ráadás: kerület, terület, gyakorlati feladatok  | Gyakorlás a kerület, terület, felszín, térfogat témakörében (csoportmunkában, projektmunka) | Eddig tanultak alkalmazásaCsoportmunka, szociális kompetenciák fejlesztése | Gyakorlás (kerület, terület): lakásfelújítás (csoportmunkában) |
| 42. | Felszín és térfogatszámítás: hasáb, gúla(38. lecke) | Testek, és róluk tanultak ismétlése és rendszerezése, felszín és térfogat kiszámítása | Térlátás fejlesztése, nevezetes térbeli alakzatok megtalálása felismerése, számítások.  | Hasábok, gúlák felszíne és térfogata |
| 43. | Felszín és térfogatszámítás: henger, kúp, gömb(39. lecke) | Testek, és róluk tanultak ismétlése és rendszerezése, felszín és térfogat kiszámítása | Térlátás fejlesztése, nevezetes térbeli alakzatok megtalálása felismerése, számítások.  | Forgáshengerek, forgáskúpok és gömb felszíne és térfogata |
| **44.** | Gyakorlás | Feladatok a tanult síkidomokra, testekreEgyéni illetve közös feladatmegoldás | A tanult módszerek összefüggések felhasználása | Az eddig tanultak |
| **45.** | Összefoglalás, rendszerezés | Feladatok a tanult síkidomokra, testekreEgyéni illetve közös feladatmegoldás | A tanult módszerek összefüggések felhasználása | Az eddig tanultak |
| 46. | Dolgozat | Feladatlap, önálló munka, önértékelés |  |  |

| **Témák órákra bontása** | **Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója** | **Célok, feladatok** | **Fejlesztési terület** | **Ismeretanyag** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ADATOK ÉS FÜGGVÉNYEK** |
| **47.** | **Táblázatok** **(40. lecke)** | Táblázatok olvasása; gyakorisági táblázat, relatív gyakorisági táblázat, adatsokaság táblázatba rendezéseFogalmak, megbeszélés | Táblázatok értelmezése, szövegértelmezés, hétköznapi problémák megértése | Gyakorisági táblázat, relatív gyakorisági táblázat |
| **48.**  | Diagramok (41. lecke) | Diagramok készítése táblázat alapján és adatsokaságbólKözös munka | Diagramok értelmezése, szövegértés, más tudományterületről való problémák értelmezése | Diagramok fajtái |
| **49.** | **Számsokaság statisztikai jellemzői** **(42. lecke)** | Statisztikai jellemzők megismerése és számolásaMagyarázta, megbeszélés | Statisztikai fogalmakkal való ismerkedés: melyik mit fejez ki és mit jellemez | átlag, módusz, medián és terjedelem, súlyozott számtani közép |
| **50.** | **Osztályba sorolás, átlagok átlaga** **(43. lecke)** | Osztályba sorolás, osztályba sorolt elemek statisztikai jellemzős, átlagok átlaga számolásaKözös munka | Statisztikai fogalmakkal való ismerkedés: melyik mit fejez ki és mit jellemez | Osztályközepek, átlagok átlaga |

| **Témák órákra bontása** | **Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója** | **Célok, feladatok** | **Fejlesztési terület** | **Ismeretanyag** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **51.** | **Grafikonok** **(44. lecke)** | Hétköznapi események (változások) ábrázolása grafikonon, grafikonok elemzése és készítéseKözös munka | Grafikon fogalmának kialakítása | Grafikon fogalma, derékszögű koordinátarendszer |
| **52.** | Ráadás: Grafikonok elemzése  | Gyakorlás: további hétköznapi események ábrázolása grafikonon, grafikonok elemzése és készítéseEgyéni vagy csoportos munka | Grafikon értelmezése, szövegértés,összefüggés keresése grafikon alapján | Grafikonok |
| **53.** | **Függvény fogalma (45. lecke)** | Grafikonokból kiindulva a függvény fogalmának kialakítása, az ehhez kapcsolódó fogalmak tisztázása | Függvény fogalmának elsajátítása | Függvény fogalma, megadása, jelölések, függvény grafikonja |
| **54.** | Függvények, grafikonok (46. lecke) | Gyakorlati probléma megoldása függvény segítségével, zérushely fogalma | Függvény használataMás tudományterületről való problémák értelmezése | zérushely |
| **55.** | **Az egyenes arányosság és a fordított arányosság függvénye (47. lecke)** | Az egyenes arányosság és a fordított arányosság függvényének azonosítása, használata, függvénytulajdonságok bővítése: monotonitásMegbeszélés, közös munka | Függvény használata | egyenes arányosság, fordított arányosság függvénye, monotonitás |
| **56.** | **Egyenesek meredeksége (48. lecke)** | Egyenes meredekségének leolvasása, grafikonok elemzése | Grafikonok használata, esetleg: számítógépes függvényábrázolás | Egyenesek meredeksége |
| **57.** | Lineáris kapcsolat, lineáris függvény(49. lecke) | Lineáris függvények ábrázolása, leolvasása, grafikonjaGrafikon és függvény kapcsolata elsőfokú függvény esetébenFeladatok megoldása közösen | Grafikonok használata, esetleg: számítógépes függvényábrázolás | Lineáris kapcsolat, lineáris függvény, elsőfokú függvény, egyenes arányosság |
| **58.** | **Az abszolútérték függvény****(50. lecke)** | Elméleti áttekintésAz abszolútérték függvény ábrázolásaFrontális munka, közös feladatmegoldás | Számolási rutin, grafikonok felrajzolása, | Az abszolútérték fogalma,a függvénygrafikon felrajzolása, függvény szélsőértéke |
| **59.** | **Függvények jellemzése****(51. lecke)** | Függvény jellemzési szempontokFüggvények tulajdonságaiMegbeszélés, feladatmegoldás | A függvényvizsgálati szempontok ismereteFüggvénytulajdonságok meghatározása | Kölcsönösen egyértelmű függvényFüggvénytulajdonságok |

| **Témák órákra bontása** | **Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója** | **Célok, feladatok** | **Fejlesztési terület** | **Ismeretanyag** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **60.** | **Másodfokú függvények (52. lecke)** | Másodfokú függvények ábrázolása, leolvasása, grafikonjaFrontális munka, feladatmegoldás közösen | Grafikonok használata, esetleg: számítógépes függvényábrázolás | Másodfokú függvény, parabola Ráadás: függvény leszűkítése és kiterjesztése |
| **61.** | Szélsőértékek: Függvények minimum~~a~~, maximum~~a~~ (53. lecke) | Függvény minimumának és maximumának leolvasásaSzélsőérték helyének és értékének meghatározása | Grafikonok és függvények alkalmazása, esetleg: számítógépes függvényábrázolás | Eddig tanultak, Függvény abszolút értéke |
| **62.** | **Négyzetgyökfüggvény; értelmezési tartomány, értékkészlet****(54. lecke)** |  Fogalmak kialakítása, függvényábrázolás, függvényvizsgálat | Grafikonok és függvények alkalmazása, esetleg: számítógépes függvényábrázolás | Négyzetgyökfüggvény |
| 63. | A másodfokú függvény szélsőértéke(55. lecke) | Másodfokú függvény szélsőértékének keresése | Másodfokú függvények ábrázolása, grafikon használata | Másodfokú függvény grafikonja és tulajdonságai |
| **64.** | Függvények, alkalmazás Gyakorlati feladatok(56. lecke) | Gyakorlati feladatok megoldása függvényekkelEgyszerűbb feladatok megoldása önállóan, összetettebb feladatok megoldása közösen | Függvények alkalmazása, szövegértésProblémaérzékenységKapcsolódás más tudományterületekhez | Függvények grafikonjaFüggvények tulajdonságai |
| **65.** | **Abszolútértékes egyenletek (57. lecke)** | Abszolútértékes egyenletek megoldása grafikus módonFeladatmegoldás közösen | Függvények, grafikonok alkalmazása | Egyenlet megoldása grafikus útonFüggvények grafikonja |
| **66.** | Gyakorlás, tudáspróba (58. lecke) | Gyakorlás Egyszerűbb feladatok megoldása önállóan, összetettebb feladatok megoldása közösen | Grafikon elemzésFüggvény ábrázolásFüggvény vizsgálat | A témakörben tanultak |
| 67. | Dolgozat | Feladatlap, önálló munka, önértékelés |  |  |

| **Témák órákra bontása** | **Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója** | **Célok, feladatok** | **Fejlesztési terület** | **Ismeretanyag** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EGYENLETEK ÉS EGYENLETRENDSZEREK** |
| **68.** | **Algebra elemei: betűk használata** **(59. lecke)** | Több példa és képlet, melyben betűket használunk. Jelentésük általánosan és konkrét esetbenMagyarázat, megbeszélés | Absztrakció erősítése: mit jelent egy betű egy kifejezésben | Mit jelent(het) egy betű egy kifejezésben |
| **69.** | Algebrai kifejezések (60. lecke) | Számolás algebrai kifejezésekkel, egyszerűbb átalakítások, célszerű alakokFogalmak Feladatmegoldás | Algebrai kifejezésekben való jártasságFogalmak értelmezése | Algebrai kifejezések, egytagú kifejezés, együttható  |
| **70.** | **Nevezetes szorzatok:****két tag négyzete** **(61. lecke)** | Nevezetes azonosságok általános alakjának megértése és gyakorlása | Algebrai kifejezésekben való jártasság | Nevezetes azonosságok |
| **71.** | **Nevezetes szorzatok:****két tag összegének és különbségének szorzata** **(62. lecke)** | Nevezetes azonosságok általános alakjának megértése és gyakorlása | Algebrai kifejezésekben való jártasság | Nevezetes azonosságokRáadás: Polinom fogalma, további nevezetes azonosságok |
| **72.** | **Szorzattá alakítás:****kiemelés** **(63. lecke)** | Kiemelés, kiemelés csoportosítással | Algebrai kifejezésekben való jártasság | Algebrai műveletek |
| **73.** | Szorzattá alakítás alkalmazásai (64. lecke) | Azonosságok alkalmazásának további gyakorlása az algebrában és azon kívül is. Nehezebb algebrai átalakítások. | Algebrai kifejezésekben való jártasság, alkalmazásuk a matematika más területén | Algebrai műveletek, azonosságok |

| **Témák órákra bontása** | **Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója** | **Célok, feladatok** | **Fejlesztési terület** | **Ismeretanyag** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **74.** | **Egyenletek** **(65. lecke)** | Egyenletek megoldása, egyszerű egyenletre vezető szöveges feladatok megoldása | Szövegértés, szöveges feladatból egyenlet felírása, egyenlet megoldási rutin fejlesztése | Egyenlet, egyenlet gyöke, mérlegelv |
| **75.** | **Alaphalmaz, értelmezési tartomány, alaphalmaz (66. lecke)** | Egyenletekkel kapcsolatos fogalmakEgyenlet megoldás különböző módszerekkel | Egyenlet megoldási rutin fejlesztéseEllenőrzési igény | Egyenletekkel kapcsolatos fogalmak |
| **76.** | Szöveges feladatok megoldása egyenlettel (67. lecke) | Szöveges feladatok megoldása egyenlettel és következtetéssel | Szövegértés, szöveges feladatból egyenlet felírása, megoldási rutin fejlesztése | Egyenlet megoldási módszerek |
| **77.** | Szöveges feladat megoldása egyenlettel (68. lecke) | Szöveges feladatok megoldása egyenlettel és következtetésselTovább típusú szöveges feladatok megoldása | Szövegértés, szöveges feladatból egyenlet felírása, megoldási rutin fejlesztésecsoportmunka | Egyenlet megoldási módszerekRáadás: paraméter, paraméteres egyenlet |
| **78.** | **Egyenlet grafikus megoldása** **(69. lecke)** | Egyenlet grafikus megoldása, egyszerű egyenletrendszer és egyenlőtlenség grafikus megoldása | Grafikon és egyenlet, grafikon és egyenlőtlenség összekapcsolása | Egyenlet, egyenletrendszer, egyenlőtlenség és grafikon kapcsolata |
| **79.** | **Egyenlőtlenségek** **(70. lecke)** | Egyenlőtlenségek átrendezése, algebrai és grafikus megoldásokMódszerek, mérlegelv alkalmazhatósága | Megoldási rutin fejlesztése, grafikon és egyenlőtlenség összekapcsolása | Mérlegelv az egyenlőtlenségek eseténRáadás: paraméter, paraméteres egyenlet |
| **80.** | Egyenlőtlenségek (71. lecke) | Egyenlőtlenségek grafikus megoldása. Egyenlőtlenségre vezető szöveges feladatok. Egyszerű szorzattal és algebrai törttel felírt egyenlőtlenség megértése és grafikus megoldása | szövegértés, szöveges feladatból egyenlőtlenség felírása, megoldási rutin fejlesztése" | Tanult elnevezések, módszerek |
| **81.** | **Elsőfokú kétismeretlenes egyenletrendszer megoldási módszerei (77. lecke)** | Egyenletrendszer fogalma, szöveges feladatok. Egyenletrendszerek megoldása különböző módszerekkelFrontális munka, magyarázat, megbeszélésFeladatmegoldás közösen | Egyenletrendszer megoldási rutijának fejlesztéseSzövegértés: egyenletrendszer felírása szöveges feladatból | Egyenletrendszer megoldási módszerei: egyenlő együtthatók módszere, behelyettesítő és összehasonlító módszer, új ismeretlen bevezetése. Ráadás: háromismeretlenes egyenletrendszer |

| **Témák órákra bontása** | **Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója** | **Célok, feladatok** | **Fejlesztési terület** | **Ismeretanyag** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **82.** | Szöveges feladat megoldása egyenletrendszerrel (73. lecke) | Szöveges feladatok megoldása egyenletrendszerrelEgyszerűbb feladatok megoldása egyénileg, összetettebb feladatok megoldása közösen | Szövegértés: egyenletrendszer felírása szöveges feladatból, megoldási rutin fejlesztése | Egyenletrendszer megoldási módszerek |
| **83.** | GyakorlásRégi idők matekja(74. lecke) | Gyakorlati problémák megoldása egyenlettel, egyenlőtlenséggel, egyenletrendszerrel | Szövegértés: hosszabb szövegből matematikai feladat | Ráadás: paraméteres egyenletrendszer |
| **84.** | **Abszolútértékes egyenletek****(75. lecke)** | Algebrai megoldásGrafikus megoldásEsetvizsgálatTanári magyarázatMódszerek gyakorlása | Valós kifejezés abszolútértéke | Megoldási módszerek |
| **85.** | **Gyakorlás****Csoportmunka****(76. lecke)** | Gyakorlati problémák megoldása egyenlettel, egyenlőtlenséggel, egyenletrendszerrelcsoportmunka | Szövegértés: hosszabb szövegből egyenlet, egyenletrendszer felírásaSzociális kompetencia, problémaérzékenység, ellenőrzési igény | Megoldási módszerekRáadás: nemlineáris egyenletrendszer |
| **86.** | Gyakorlás, tudáspróba(77. lecke) | Gyakorlás és/vagy tudáspróba |  |  |
| 87. | Dolgozat | Feladatlap, önálló munka, önértékelés |  |  |
| **EGYBEVÁGÓSÁG ÉS SÍKIDOMOK** |
| **88.** | **A sík egybevágósági transzformációi** **(78. lecke)** | Ismétlés és rendszerzés az általános iskolai tanulmányok alapján: a sík egybevágósági transzformációiPont körüli forgatás, középpontos tükrözésSzerkesztési feladatokMegbeszélés | Térlátás, geometriai látás fejlesztése, transzformációk azonosítása és felismeréseSzerkesztési eljárásokPrecíz munkavégzés | Egybevágóság, a sík egybevágósági transzformációi (forgatás, középpontos tükrözés) Geogebra |
| **89.** | **Vektorok, eltolás****(79. lecke)** | Vektor fogalmának kialakítása. Egybevágósági transzformációk felismerése és szerkesztésePárhuzamos eltolás fogalma, tulajdonságaiFogalomalkotás | Térlátás, geometriai látás fejlesztése, transzformációk azonosítása és felismeréseSzerkesztés elvégzésePontos munkavégzés | Vektor, egyenlő és ellentett vektorok. Eltolás |
| **90.** | **Tengelyes tükrözés****(80. lecke)** | A tükrözés fogalma, tulajdonságaiSzerkesztési feladatokMegbeszélés után egyéni munka | Alapszerkesztések lépéseiPrecíz munkavégzés | Tengelyes tükrözésEmelt anyag: térbeli transzformációk |
| **91.** | Ráadás:Az egybevágósági transzformációk gyakorlati alkalmazása  | Érdekes gyakorlati problémák során az egybevágósági transzformáció felismerése és követése, gyakorlati alkalmazások | Térlátás, geometriai látás fejlesztése, transzformációk azonosítása és felismerése. Esetleg: számítógépes feladatmegoldás | Ráadás: további térbeli egybevágósági transzformációk: eltolás, tükrözés síkra |
| **92.** | Gyakorlás:Transzformációk tulajdonságai(81. lecke) | Transzformációk tulajdonságainak azonosítása. Szerkesztések | Térlátás, geometriai látás fejlesztése, transzformációk azonosítása és felismerése. Esetleg: számítógépes feladatmegoldás | Fixpont és fix egyenes |
| **93.** | Ráadás:Szimmetriák  | Szimmetriák felismeréseFeladatok a mindennapokból(csoportmunka, páros munka, projektmunka) | Térlátás, geometriai látás fejlesztése, transzformációk azonosítása és felismerése | Középpontos és forgásszimmetria. Ráadás: térbeli szimmetriák |

| **Témák órákra bontása** | **Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója** | **Célok, feladatok** | **Fejlesztési terület** | **Ismeretanyag** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **94.** | **Háromszögek:****általános háromszög és szimmetrikus háromszög (82. lecke)** | Háromszögekről tanultak ismétlése és rendszerezése, kiegészítése. (háromszög – egyenlőtlenségek, szögösszegek, tengelyesen szimmetrikus és szabályos háromszög oldalai és szögei, nagyobb oldallal szemben nagyobb szög van és viszont). Ezekhez kapcsolódó számítások.Megbeszélés | Térlátás, geometriai látás fejlesztése. Szimmetriák és szimmetrikus részek megtalálása alakzatokban. | Háromszög-egyenlőtlenségek. Tengelyesen szimmetrikus és szabályos háromszög. Nagyobb oldallal szemben nagyobb szög van, és megfordítva. |
| **95.** | **Szimmetrikus négyszögek** **(83. lecke)** | Szimmetrikus négyszögekről tanultak ismétlése, rendszerezése és kiegészítése. Számítások (oldalhosszak, távolságok, derékszögű részek azonosítása) | Térlátás, geometriai látás fejlesztése. Szimmetriák felismerése. Merőlegesség felhasználása Diszkusszió: a megoldások száma | Húrtrapéz, deltoid, paralelogramma, rombusz, téglalap, négyzet, tulajdonságaik. |
| **96.** | Szimmetrikus sokszögek (84. lecke) | Eddig tanultak alkalmazása sokszögekben, geometriai számítások. (csoportmunka, páros munka, projektmunka) | Térlátás, geometriai látás fejlesztése. Szociális kompetenciák | A síkidomokról tanultak |
| **97.** | **Háromszög nevezetes vonalai és pontjai I.****(85. lecke)** | Oldalfelező merőleges, belső szögfelező egyenes, magasságvonal A korábban tanultak ismétlése, rendszerezése és kiegészítése. A nevezetes pontok elhelyezkedése a háromszöghöz képest | Térlátás, geometriai látás fejlesztése. Diszkutálás. Esetleg: számítógépes ábrázolás, szerkesztés. | Háromszög nevezetes vonalai és nevezetes pontjai: oldalfelező merőleges, szögfelező, körülírt kör, beírt kör, magasság, magasságpont.Ráadás: a nevezetes pontokra vonatkozó tételek bizonyítása |
| **98.** | **Háromszög nevezetes vonalai és pontjai II.****(86. lecke)** | Súlyvonalról, súlypontról, középvonalról korábban tanultak ismétlése, rendszerezése és kiegészítése. Feladatok háromszögekre | Térlátás, geometriai látás fejlesztése. Esetleg: számítógépes ábrázolás, szerkesztés. | Háromszög nevezetes vonalai és nevezetes pontjai: súlyvonal, súlypont, középvonal Ráadás: Euler- egyenes és Feuerbach-kör. |
| **99.** | **Thalész-tétel és a tétel megfordítása** **(87. lecke)** | Thalész-tétel és a tétel megfordítása: a korábban tanultak ismétlése, rendszerezése, kiegészítése. Alkalmazás geometriai problémákban, szerkesztéseknél, számításoknál. Frontális munkaFeladatmegoldás közösen | Térlátás, geometriai látás fejlesztése. Feltétel és állítás, tétel megfordításának logikai jelentése. Esetleg: számítógépes ábrázolás, szerkesztés. | Thalész-tétel és a tétel megfordítása. Feltétel és állítás. Ráadás: bizonyítás. |
| **100.** | Thalész-tétel alkalmazásai (88. lecke) | Thalész-tétel alkalmazása sokszögekben, metsző körök esetén, számításokban. Közös munka | Térlátás, geometriai látás fejlesztése. Derékszögű részek és berajzolható Thalész-körök megtalálása és alkalmazása. |  |
| **101.** | **Sokszögek és körök** **(89. lecke)** | Húrsokszögek és érintősokszögek. Ezekben már ismert részek megtalálása. Számítások.Frontális munka, megbeszélés | Térlátás, geometriai látás fejlesztése. Alakzatokat hogy érdemes részekre vágni, hogy könnyebben számolható részek keletkezzenek. Logikai állítások igazságtartalma. | Húrsokszög, érintősokszög. Érintőnégyszög tétele. |
| **102.** | Gyakorlás: sokszögek (90. lecke) | Sokszögekre tanult tételek felidézése (belső szögek összege, átlók száma)Számítási feladatok. Feladatmegoldás egyénileg illetve közösen | Térlátás, geometriai látás fejlesztése. Alakzatokat részekre bontásaVisszavezetés tanult síkidomokra | Átlók száma,Belső szögSíkidomok tulajdonságai |
| **103.** | Ráadás: érdekes feladatokGyakorlás  | Gyakorlati példában a sokszögekről tanultak alkalmazása. Bonyolult alaprajz értelmezéseIsmert síkidomokra bontásTanult összefüggések, módszerek használata | Térlátás, geometriai látás fejlesztéseAlakzatokat részekre bontásaVisszavezetés tanult síkidomokra  | Tanult módszerek, összefüggések |
| **104.** | Gyakorlás, tudáspróba (91. lecke) | Gyakorlás, tudáspróbaVegyes feladatok megoldása nehézségi szinttől függően egyénileg vagy közösen | Szövegértés, problémaérzékenység | Tanult módszerek, összefüggések |
| 105. | Dolgozat | Feladatlap, egyéni munka, önértékelés |  |  |
| 106. | Játékok | Matematikai és logikai játékok.  | Logika, játékosság. |  |
| **107.** | **Szaktanári döntés: gyakorlás, ismétlés, összefoglalás stb.** |  |  |  |
| **108.** | **Szaktanári döntés: gyakorlás, ismétlés, összefoglalás stb.** |  |  |  |