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 feladatok  Számzárak  (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 feladatok  Csoportmunka; 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.** | Gyakorlás  Műveletek halmazokkal  (8. lecke) | Halmazműveletek ismerete, ismeretek alkalmazása  Közös 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 intervallumokkal  Kapcsolat relációkkal  Magyarázat, 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 feladatok  Egyszerűbb feladatok megoldása egyénileg, összetettebb feladatok megoldása közösen | A korábban tanult ismeretek rendszerezése  Önálló 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 átismétlése  Gyakorlati 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 törtekkel  Egyéni feladatmegoldás, ellenőrzés | | Korábban tanult ismeretek rendszerezése, törtekkel való számolási rutin fejlesztése | | Műveletek törtekkel |
| **14.** | **Racionális és irracionális számok**  **(13. lecke)** | | Fogalmak pontosítása, tizedestört alakok  Frontális 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 alkalmazása  Egyéni 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 alapfeladatok  Feladatmegoldás 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 hatványai  Frontális 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 hatványokkal  Magyarázat, 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 megoldása  Egyéni 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 alaptétele  Frontális 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 számolása  Egyéni 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 felismerése  Szociális kompetenciák, egymásra figyelés, megértés és magyarázat | | Oszthatósági szabályok, számelméleti fogalmak, számelméleti tételek |
| **30.** | **Számrendszerek I.**  **(27. lecke)** | | Számrendszer fogalma, átváltások tízes számrendszerből és vissza  Tanári magyarázat, közös feladatmegoldás | | Általánosítás  Számrendszerek 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 feladatok  Egyszerűbb feladatok megoldása egyénileg, ellenőrzés  Összetette 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 számítása  Fogalmak értelmezése, pontosítása  Mintafeladatok | | 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 számolása  Régebben tanultak felidézése, új ismeretek, tanári magyarázat  Feladatmegoldás 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 számítása  Megbeszélés, 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 alkalmazása  Csoportmunka, 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, testekre  Egyéni illetve közös feladatmegoldás | | A tanult módszerek összefüggések felhasználása | | Az eddig tanultak |
| **45.** | Összefoglalás, rendszerezés | | Feladatok a tanult síkidomokra, testekre  Egyéni 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 rendezése  Fogalmak, megbeszélés | | Táblázatok értelmezése, szövegértelmezés, hétköznapi problémák megértése | Gyakorisági táblázat, relatív gyakorisági táblázat |
| **48.** | Diagramok  (41. lecke) | | Diagramok készítése táblázat alapján és adatsokaságból  Közös munka | | Diagramok értelmezése, szövegértés, más tudományterületről való problémák értelmezése | Diagramok fajtái |
| **49.** | **Számsokaság statisztikai jellemzői**  **(42. lecke)** | | Statisztikai jellemzők megismerése és számolása  Magyarázta, 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 számolása  Közös 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 készítése  Közös munka | | Grafikon fogalmának kialakítása | Grafikon fogalma, derékszögű koordinátarendszer |
| **52.** | Ráadás: Grafikonok elemzése | | Gyakorlás: további hétköznapi események ábrázolása grafikonon, grafikonok elemzése és készítése  Egyéni 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 használata  Más 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: monotonitás  Megbeszélés, 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, grafikonja  Grafikon és függvény kapcsolata elsőfokú függvény esetében  Feladatok megoldása közösen | | Grafikonok használata, esetleg: számítógépes függvényábrázolás | Lineáris kapcsolat, lineáris függvény, elsőfokú függvény, egyenes arányosság |
| **58.** | **Az abszolútérték függvény**  **(50. lecke)** | | Elméleti áttekintés  Az abszolútérték függvény ábrázolása  Frontális munka, közös feladatmegoldás | | Számolási rutin,  grafikonok felrajzolása, | Az abszolútérték fogalma,  a függvénygrafikon felrajzolása, függvény szélsőértéke |
| **59.** | **Függvények jellemzése**  **(51. lecke)** | | Függvény jellemzési szempontok  Függvények tulajdonságai  Megbeszélés, feladatmegoldás | | A függvényvizsgálati szempontok ismerete  Függvénytulajdonságok meghatározása | Kölcsönösen egyértelmű függvény  Függvénytulajdonságok |

| **Témák órákra bontása** | **Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója** | **Célok, feladatok** | | **Fejlesztési terület** | | **Ismeretanyag** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **60.** | **Másodfokú függvények (52. lecke)** | | Másodfokú függvények ábrázolása, leolvasása, grafikonja  Frontális 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 leolvasása  Szélsőérték 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 függvényekkel  Egyszerűbb feladatok megoldása önállóan, összetettebb feladatok megoldása közösen | | Függvények alkalmazása, szövegértés  Problémaérzékenység  Kapcsolódás más tudományterületekhez | Függvények grafikonja  Függvények tulajdonságai |
| **65.** | **Abszolútértékes egyenletek (57. lecke)** | | Abszolútértékes egyenletek megoldása grafikus módon  Feladatmegoldás közösen | | Függvények, grafikonok alkalmazása | Egyenlet megoldása grafikus úton  Függvények grafikonja |
| **66.** | Gyakorlás, tudáspróba (58. lecke) | | Gyakorlás  Egyszerűbb feladatok megoldása önállóan, összetettebb feladatok megoldása közösen | | Grafikon elemzés  Függvény ábrázolás  Függvény 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 esetben  Magyarázat, 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 alakok  Fogalmak  Feladatmegoldás | | Algebrai kifejezésekben való jártasság  Fogalmak 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 azonosságok  Ráadás: 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 fogalmak  Egyenlet megoldás különböző módszerekkel | | Egyenlet megoldási rutin fejlesztése  Ellenőrzési 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 következtetéssel  Tovább típusú szöveges feladatok megoldása | | Szövegértés, szöveges feladatból egyenlet felírása, megoldási rutin fejlesztése  csoportmunka | Egyenlet megoldási módszerek  Ráadás: 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 megoldások  Módszerek, mérlegelv alkalmazhatósága | | Megoldási rutin fejlesztése, grafikon és egyenlőtlenség összekapcsolása | Mérlegelv az egyenlőtlenségek esetén  Ráadás: 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 módszerekkel  Frontális munka, magyarázat, megbeszélés  Feladatmegoldás közösen | | Egyenletrendszer megoldási rutijának fejlesztése  Szövegértés: 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 egyenletrendszerrel  Egyszerűbb feladatok megoldása egyénileg, összetettebb feladatok megoldása közösen | | Szövegértés: egyenletrendszer felírása szöveges feladatból, megoldási rutin fejlesztése | Egyenletrendszer megoldási módszerek | |
| **83.** | Gyakorlás  Régi idők matekja  (74. lecke) | | Gyakorlati problémák megoldása egyenlettel, egyenlőtlenséggel, egyenletrendszerrel | | Szövegértés: hosszabb szövegből matematikai feladat | Ráadás: paraméteres egyenletrendszer | |
| **84.** | **Abszolútértékes egyenletek**  **(75. lecke)** | | Algebrai megoldás  Grafikus megoldás  Esetvizsgálat  Tanári magyarázat  Módszerek gyakorlása | | Valós kifejezés abszolútértéke | Megoldási módszerek | |
| **85.** | **Gyakorlás**  **Csoportmunka**  **(76. lecke)** | | Gyakorlati problémák megoldása egyenlettel, egyenlőtlenséggel, egyenletrendszerrel  csoportmunka | | Szövegértés: hosszabb szövegből egyenlet, egyenletrendszer felírása  Szociális kompetencia, problémaérzékenység, ellenőrzési igény | Megoldási módszerek  Ráadás: 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 transzformációi  Pont körüli forgatás, középpontos tükrözés  Szerkesztési feladatok  Megbeszélés | | Térlátás, geometriai látás fejlesztése, transzformációk azonosítása és felismerése  Szerkesztési eljárások  Precíz munkavégzés | Egybevágóság, a sík egybevágósági transzformációi (forgatás, középpontos tükrözés)  Geogebra | |
| **89.** | **Vektorok, eltolás**  **(79. lecke)** | | Vektor fogalmának kialakítása. Egybevágósági transzformációk felismerése és szerkesztése  Párhuzamos eltolás fogalma, tulajdonságai  Fogalomalkotás | | Térlátás, geometriai látás fejlesztése, transzformációk azonosítása és felismerése  Szerkesztés elvégzése  Pontos munkavégzés | Vektor, egyenlő és ellentett vektorok. Eltolás | |
| **90.** | **Tengelyes tükrözés**  **(80. lecke)** | | A tükrözés fogalma, tulajdonságai  Szerkesztési feladatok  Megbeszélés után egyéni munka | | Alapszerkesztések lépései  Precíz munkavégzés | Tengelyes tükrözés  Emelt 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 felismerése  Feladatok 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 munka  Feladatmegoldás 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 bontása  Visszavezetés tanult síkidomokra | Átlók száma,  Belső szög  Síkidomok tulajdonságai | |
| **103.** | Ráadás: érdekes feladatok  Gyakorlás | | Gyakorlati példában a sokszögekről tanultak alkalmazása.  Bonyolult alaprajz értelmezése  Ismert síkidomokra bontás  Tanult összefüggések, módszerek használata | | Térlátás, geometriai látás fejlesztése  Alakzatokat részekre bontása  Visszavezetés tanult síkidomokra | Tanult módszerek, összefüggések | |
| **104.** | Gyakorlás, tudáspróba  (91. lecke) | | Gyakorlás, tudáspróba  Vegyes 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.** | |  | |  |  | |