MATEMATIKA 11.

FI-503011101/1

Tanmenetjavaslat



Bevezetés

A 11. osztály tananyaga négy nagy témakörből áll. Bár sokban építünk az előző években tanultakra, számoljunk azzal, hogy egyes fogalmak pontos kialakítása és rögzítése (pl. valószínűség, szögfüggvények fogalma) még nem történt meg, fontos a nyugodt építkezés és a sok gyakorlás. A tananyag ugyanakkor lehetőséget teremt arra, hogy a már megtanult, különböző témakörök között kapcsolatot vegyenek észre a diákok, s mindezeket komplexen tudják hasznosítani a továbbiakban.

A leckék bevezető részében gyakran találunk ismétlő elméleti részeket, régebbről ismert feladattípust, melyek felidézésének segítségével könnyebb megérteni és elsajátítani az új anyagrész összefüggéseit és a feladatok megoldási módszereit.

Sok esetben segíti a munkát a téma hétköznapi, gyakorlati példákon való megközelítése. A hétköznapi életben való alkalmazás, s ilyen értelemben az egyszerű matematikai modellek felismerése és alkalmazása fontos eleme a tananyagnak.

Érdemes kihasználni minden fejlesztési lehetőséget és gyakorlásra fordítható időt a tananyag alapos, mély megértéséhez.

A gyakorlásra alkalmas órákat, készségfejlesztésre alkalmas módszereket nyomtatott nagybetűvel jelöltük a tanmenetben. Ezekben a leckékben lehetőség van az egyéni, páros vagy csoportos feladatmegoldásra. Bármely módon történjék a gyakorlás, elengedhetetlen, hogy a szaktanár gondoskodjon a megfelelő ellenőrzési lehetőségről (megoldások egyeztetése; feladatok megbeszélése frontális munka keretében; jobb képességű diák - gyengébb képességű diák tanulópárok kialakítása).

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

A gyakorló órák száma 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 hátérrel jelölt órák témája (pl. fizika) és nehézségi szintje (kiegészítő anyag) 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 (\*) | Kerettantervi  órakeret |
| TRIGONOMETRIA | **16** | **14** | **30** |  |
| KOMBINATORIKA, VALÓSZÍNŰSÉGSZÁMÍTÁS | **9** | **9** | **18** |  |
| HATVÁNY, GYÖK, LOGARITMUS | **13** | **7** | **20** |  |
| KOORDINÁTAGEOMETRIA | **22** | **9** | **31** |  |

(\*) Év eleji bevezetés, év végi összefoglalás, rendszerezés, játék, érdekes feladatok: 7 óra (szabadon tervezhető)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Témák órákra bontása** | **Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója** | **Célok, feladatok** | **Fejlesztési terület** | **Ismeretanyag** |
| **TRIGONOMETRIA** | | | | |
| 1. | Ismételjünk!  (1. lecke) | Geometriai fogalmak átismétlése  Régebbi ismeretek felidézése, felhasználása | Geometriai kompetenciák, geometriai mintázatok és elrendezések felismerése | Pont koordinátái, Pitagorasz-tétel, szögfüggvények a derékszögű háromszögben |
| 2. | Feladatok háromszögekre  (2. lecke) | A tanult összefüggések alkalmazása háromszögekre alapuló feladatokban  Gyakorlati példák, feladatmegoldás közösen | Geometriai kompetenciák, geometriai mintázatok és elrendezések felismerése | Szögfüggvények a derékszögű háromszögben |
| 3. | A háromszög területe; tompaszög és derékszög szinusza  (3. lecke) | A szinusz szögfüggvény fogalmának kiterjesztése tompaszögre és derékszögre  Megbeszélés, összefüggések létrehozása közösen | Geometriai kompetenciák, általánosítás, kiterjesztés | A derékszög és tompaszög szinusza |
| 4. | A szinusztétel  (4. lecke) | A korábban tanultak alkalmazása általános háromszögre, a szinusztétel felismerése, kimondása  Frontális munka, a tétel értelmezése, feladatmegoldás | Geometriai kompetenciák, általánosítás | Szinusztétel |
| 5. | Alkalmazások  (5. lecke) | Gyakorlás, geometriai számolások  Feladatok a hétköznapi életből; tétel bizonyítás | Geometriai kompetenciák, geometriai mintázatok és elrendezések felismerése | Szinusz szögfüggvény és a szinusztétel |
| 6. | Milyen magas a hegy és a torony?  (6. lecke) | Gyakorlás, geometriai számolások  Gyakorlati jellegű feladatok, egyéni feladatmegoldás, ellenőrzés | Geometriai kompetenciák, geometriai mintázatok és elrendezések felismerése | Szinusz szögfüggvény és a szinusztétel |
| 7. | Tompaszög és derékszög koszinusza  (7. lecke) | A koszinusz szögfüggvény fogalmának kiterjesztése tompaszögre és derékszögre  Megbeszélés példák segítségével, fogalomalkotás | Geometriai kompetenciák, általánosítás, kiterjesztés | A derékszög és tompaszög koszinusza |
| 8. | Tájékozódás a koordináta-rendszerben (8. lecke) | Szögek, irányszögek felismerése a derékszögű koordináta-rendszerben  Megbeszélés példák segítségével, feladatok egyénileg, ellenőrzés | Strukturálás, derékszögű koordináta-rendszer alkalmazása | Irányszög, koordináta-rendszer, irányszög koszinusza |
| 9. | A koszinusztétel  (9. lecke) | A korábban tanultak alkalmazása általános háromszögre, a koszinusztétel felismerése, kimondása  Frontális munka, a tétel kimondása, feladatok | Geometriai kompetenciák, általánosítás | Koszinusztétel |
| 10. | Alkalmazások  (10. lecke) | Gyakorlás, geometriai számolások  Csoportos megbeszélés, tanítás, csoportonként közös feladatmegoldás | Geometriai kompetenciák, geometriai mintázatok és elrendezések felismerése | Koszinusztétel, szinusztétel, síkidomok tulajdonságai |
| 11. | Vektorok és szögek a fizikában  (Ráadás) | A vektor fogalmának ismétlése, új ismeretekkel való összekapcsolása  A fizikában tanultak felidézése, közös probléma elemzés, feladatmegoldás | Kapcsolódás a fizika tudományterületéhez, matematikai modell alkalmazása más tudományágban | Vektor, szinusz- és koszinusztétel |
| 12. | A kör részei  (11. lecke) | A körről tanultak felelevenítése, a frissen tanultak alkalmazása ehhez kapcsolódó feladatokban  Megbeszélés, feladatmegoldás közösen | Geometriai látásmód, alkalmazás | Körív, körcikk, körgyűrű |
| 13. | gyakorlás  (12. lecke) | Gyakorlás, geometriai számolások  Feladatok értelmezése közösen, részfeladatok megoldása egyénileg, ellenőrzés | Geometriai kompetenciák, geometriai mintázatok és elrendezések felismerése | Koszinusztétel, szinusztétel, síkidomok tulajdonságai |
| 14. | Szabályos sokszögek  (13. lecke) | A tanultak alkalmazása, elhelyezése szabályos sokszögekhez kapcsolódó feladatokban  Egyszerűbb feladatok megoldása egyénileg, ellenőrzés, összetett feladatok megoldása közösen | Geometriai látásmód, alkalmazás | Szabályos sokszögek, tanult tételek |
| 15. | Becslések, számítások (Geometriai problémák a gömbön)  (Ráadás) | Térgeometriai probléma esetén a tanultak felismerése, alkalmazása  Szemléltetés, gyakorlati feladatok megbeszélése | A térgeometriai látásmód elmélyítése, a tanultak alkalmazása térgeometriai problémák kapcsán | A gömb és részei |
| 16. | Többlépcsős feladatok (14. lecke) | A tanultak felismerése, alkalmazása komplex feladatokban  Egyszerűbb feladatok megoldása egyénileg, ellenőrzés, összetett feladatok megoldása közösen | Egyszerűsítés, lényeglátás, strukturálás | A témakörben eddig tanultak |
| 17. | Csoportverseny  (15. lecke) | Játékos ismétlés, gyakorlás csoportmunka keretében  Csoportonként feladatmegoldás; a megoldások bemutatása az osztály előtt | Csoportmunka, geometriai látásmód, alkalmazás | A témakörben eddig tanultak |
| 18. | A szinusz- és koszinusz szögfüggvények kiterjesztése  (16. lecke) | A szinusz- és koszinusz szögfüggvény fogalmának kiterjesztése  A témakör elején tanultak felidézése ismétlő kérdések segítségével, megfogalmazások közösen | Fogalomalkotás, általánosítás, kiterjesztés | Szinusz-, koszinusz szögfüggvény |
| 19. | Elforgatások és szögek  (17. lecke) | A tanultak gyakorlása, elmélyítése  Megbeszélés, gyakorló feladatok egyénileg, ellenőrzés | Fogalomalkotás, általánosítás, kiterjesztés | Szinusz-, koszinusz szögfüggvény |
| 20. | A valós számok szinusza, koszinusza  (18. lecke) | A szinusz és koszinusz szögfüggvény fogalmának kiterjesztése valós számokra  Gyakorlati példa értelmezése közösen; táblázatok kitöltése, ellenőrzés | Fogalomalkotás, általánosítás, kiterjesztés, zsebszámológép használata | Szinusz-, koszinusz szögfüggvény |
| 21. | A szinuszfüggvény  (19. lecke) | A szinuszfüggvény értelmezése  A függvény ábrázolása közösen, függvény tulajdonságok kérdések alapján | Általánosítás, a matematika különböző területeinek összekapcsolása, függvényábrázolás | Szinuszfüggvény, függvény tulajdonságok |
| 22. | A koszinuszfüggvény  (20. lecke) | A koszinuszfüggvény értelmezése  A függvény ábrázolása egyénileg, ellenőrzés, függvény tulajdonságok kérdések alapján | Általánosítás, a matematika különböző területeinek összekapcsolása, függvényábrázolás | Koszinuszfüggvény, függvény tulajdonságok |
| 23. | Transzformációk, függvénytulajdonságok  (21. lecke) | A függvénytranszformációk alkalmazása szinusz- és koszinuszfüggvények esetében  Egyéni ábrázolás, ellenőrzés közösen | A függvényekről korábban tanultak ismétlése, alkalmazása, lépésekre bontás, rendszerezés | Függvénytranszformációk, függvénytulajdonságok |
| 24. | Hangfrekvencia és függvénytranszformáció  (22. lecke) | A függvénytranszformációk alkalmazása tangensfüggvények esetében. Egyszerű trigonometrikus egyenletek  Megbeszélés, egyéni feladatmegoldás | A függvényekről korábban tanultak ismétlése, alkalmazása, lépésekre bontás, rendszerezés | Függvénytranszformációk, függvénytulajdonságok |
| 25. | A tangens szögfüggvény  (23. lecke) | A tangens szögfüggvény fogalmának kiterjesztése  Számolás számológéppel, fogalomalkotás | Általánosítás, kiterjesztés, a kivétel és az értelmezés kérdése, zsebszámológép használata | A tangens szögfüggvény |
| 26. | A tangensfüggvény.  (24. lecke) | Tangensfüggvény értelmezése  A függvény ábrázolása közösen, függvény tulajdonságok kérdések alapján | A függvényekről korábban tanultak ismétlése, alkalmazása, lépésekre bontás, rendszerezés | Tangensfüggvény |
| 27. | Trigonometrikus egyenletek  (25. lecke) | A szögfüggvényekről tanultak felhasználása, egyenlet megoldási módszerek gyakorlása | A szögfüggvényekről korábban tanultak ismétlése, alkalmazása, lépésekre bontás, rendszerezés | Szögfüggvények kiterjesztése, megoldóképlet |
| 28. | Gyakoroljunk!  (26. lecke) | Az eddigiek gyakorlása  Egyszerűbb feladatok megoldása egyénileg, ellenőrzés, összetett feladatok megoldása közösen | Geometriai látásmód, alkalmazás | Az eddig tanultak |
| 29. | Tudáspróba  (gyakorlás) (27. lecke) | Az eddigiek gyakorlása  Egyszerűbb feladatok megoldása egyénileg, ellenőrzés, összetett feladatok megoldása közösen | Geometriai látásmód, alkalmazás | Az eddig tanultak |
| 30. | Dolgozat | Mérés és visszajelzés | Geometriai látásmód, alkalmazás | Az eddig tanultak |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **KOMBINATORIKA, VALÓSZÍNŰSÉGSZÁMÍTÁS** | | | | |
| 31. | Kombinatorika és gráfok (28. lecke) | Kombinatorikai feladatok felismerése, modellezése, megoldással  Kérdések-válaszok; ötletbörze | Gyakorlati problémák matematikai tartalmának felismerése, modellezése | Permutációk, gráfok |
| 32. | Jelszavak - Variációk  (29. lecke) | Kombinatorikai feladatok, variációk felismerése, megoldása  Megbeszélés, önálló feladatmegoldás | Szövegértés, rendszerezés, gondolkodási módszerek | Variációk |
| 33. | Csak sorban - Permutációk  (30. lecke) | Kombinatorikai feladatok, permutációk, speciális eseteik felismerése, megoldása  Megbeszélés, értelmezés, feladatmegoldás | Szövegértés, rendszerezés, gondolkodási módszerek | Permutációk, speciális esetek, gráfok |
| 34. | Kombináljunk - Kombinációk  (31. lecke) | Kombinatorikai feladatok, kombinációk felismerése, megoldása  Ötletek, egyéni gondolatok | Szövegértés, rendszerezés, gondolkodási módszerek | Kombinációk |
| 35. | kötésminták - Kombinációk  (32. lecke) | Kombinatorikai feladatok, kombinációk felismerése, megoldása, gyakorlása  Beszélgetés közben pontos, precíz megfogalmazások, előtérben a matematikai szaknyelv használatával | Szövegértés, rendszerezés, gondolkodási módszerek | Kombinációk |
| 36. | Binomiális együtthatók kiszámítása (33. lecke) | Binomiális együtthatók gyakorlása, kombinatorikai feladatok megoldása  Frontális munka, precíz megfogalmazás, értelmezés | Jelölések értelmezése, alkalmazása | *n* alatt a *k* |
| 37. | Kiválasztási feladatok (34. lecke) | A rendszerező gondolkodásmód fejlesztése, szövegértési feladatok összekapcsolása a korábban tanult matematikai ismeretanyagokkal | Korábban tanult ismeretek rendszerezése, gondolkodási módszerek | Kombinatorika |
| 38. | Póker - Kiválasztási feladatok (Ráadás) | A rendszerező gondolkodásmód fejlesztése, szövegértési feladatok összekapcsolása a korábban tanult matematikai ismeretanyagokkal  Páros munka | Korábban tanult ismeretek gyakorlása, szövegértés, gondolkodási módszerek, esetek pontos szétválasztása | Kombinatorika |
| 39. | Véletlen? - Relatív gyakoriság  (35. lecke) | A valószínűség pontos fogalmának előkészítése, méréshez kapcsolása  Csoportmunka; pénzfeldobás, kocka dobás | Mérés, modell és elmélet összekapcsolása | A relatív gyakoriság és mérése |
| 40. | Megismerhető véletlen (36. lecke) | A valószínűség pontos fogalma  Csoportmunka; megbeszélés; tapasztalatok | Fogalomalkotás | Valószínűség |
| 41. | Biztos, lehetetlen, véletlen  (37. lecke) | A valószínűség fogalmának széles körű elhelyezése  Megbeszélés, értelmezés | Mérés, modell és elmélet összekapcsolása, egzakt leírása | Biztos esemény, lehetetlen esemény |
| 42. | Valószínűség a gyakorlatban  (38. lecke) | A valószínűség fogalmának alkalmazása a gyakorlatban  Hétköznapi példák megbeszélése, feladatmegoldás | Szövegértés, matematikai fogalmak alkalmazása | Valószínűség |
| 43. | Ugyanazt többször  (39. lecke) | A valószínűség fogalmának alkalmazása a gyakorlatban, az eloszlás fogalmának előkészítése  Gondolatmenetek tovább fejlesztése, feladatmegoldás közösen, feladatmegoldás egyénileg | Az ismeretanyag általánosítása | Valószínűség |
| 44. | Binomiális eloszlás  (Ráadás) | Binomiális eloszlás megismertetése  Az eddig tanultak felhasználása, tovább gondolása közösen | Az ismeretanyag általánosítása, alkalmazása | Eloszlás,  Binomiális eloszlás |
| 45. | Porszívók - Binomiális eloszlás vizsgálata számítógéppel (Ráadás) | Egy konkrét gyakorlati probléma vizsgálata számítógépes programmal  Páros munka, közös gondolkodás, számolás | Számítógépes kompetenciák alkalmazása | A valószínűség számolása excell programban |
| 46. | Visszatevéssel vagy anélkül  (Ráadás) | A valószínűség fogalmának alkalmazása a gyakorlatban  Egyszerűbb feladatok megoldása egyénileg, ellenőrzés, összetett feladatok megoldása közösen | Különbségtétel: lényeges körülmények felismerése, beazonosítása | A korábban tanult matematikai fogalmak |
| 47. | Gyakorlás  (40. lecke) | A valószínűség fogalmának alkalmazása a gyakorlatban  Csoportos tevékenykedtetés, feladatmegoldások közösen | A felsorolt kompetenciák, együttműködés | A korábban tanult matematikai fogalmak |
| 48. | gyakorlás  Tudáspróba (41. lecke) | A valószínűség fogalmának alkalmazása a gyakorlatban  Feladatmegoldás, ellenőrzés, kérdések | A témakörben felsorolt kompetenciák | A korábban tanult matematikai fogalmak |
|  | | | | |
| **HATVÁNY, GYÖK, LOGARITMUS** | | | | |
| 49. | Hatványozás  (42. lecke) | Ismétlés, a korábban tanultak felidézése  Megbeszélés, gyakorlati problémák elemzése, számolási feladatok | Szövegértés, alkalmazás, számológép használata | Hatvány, kamat, kamatláb |
| 50. | Növekedés és fogyás  (43. lecke) | Exponenciális folyamatok felismerése, megértése, ezekhez kapcsolódó egyszerű számítások  Megbeszélés, hétköznapi folyamatok értelmezése | Szövegértés, modellalkotás, folyamatokban való gondolkodás és tervezés | Hatványozás |
| 51. | Számok n-edik gyöke  (44. lecke) | Exponenciális folyamatok értelmezése visszafelé, ezek alapján az n-edik gyök fogalmának kialakítása  Magyarázat, megbeszélés, számolási feladatok | Szövegértés, folyamatokban való gondolkodás és tervezés, visszakérdezés, nézőpontváltás | Hatványozás, az *n*-edik gyök |
| 52. | Racionális számok  a kitevőben I.  (45. lecke) | A hatványozás kiterjesztése racionális kitevő esetére, illetve ennek értelmezése  Probléma felvetés, megbeszélés | Általánosítás, kiterjesztés, új fogalom értelmezése | Hatványozás |
| 53. | Racionális számok  a kitevőben II.  (46. lecke) | A hatványozás kiterjesztése racionális kitevő esetére, illetve ennek gyakorlása  Magyarázat, értelmezés. Régebben tanult azonosságok felidézése | Általánosítás, kiterjesztés, új fogalom értelmezése és elsajátítása | Hatványozás |
| 54. | Exponenciális függvények  (47. lecke) | Exponenciális függvények bevezetése, jellemzése, hatványozás végső kiterjesztése  Magyarázat, közös munka, a függvényekről régebben tanultak felidézése | Általánosítás, függvényábrázolás, általános jellemzők felismerése és megfogalmazása | Exponenciális függvény |
| 55. | Exponenciális folyamatok  (48. lecke) | Exponenciális folyamatok felismerése, megértése, ezekhez kapcsolódó számítások  Közös probléma felvetés, megbeszélés, magyarázat | Szövegértés, modellalkotás, folyamatokban való gondolkodás és tervezés | Exponenciális folyamat |
| 56. | Felezési idő  (49. lecke) | Csökkenő exponenciális folyamatok felismerése, megértése, ezekhez kapcsolódó számítások, a felezési idő jelentésének és szerepének megértése  Magyarázat, megbeszélés, kérdések | Szövegértés, más szaktudományokkal (fizikával) való összekapcsolódás, modellalkotás, folyamatokban való gondolkodás és tervezés | Exponenciális folyamat, felezési idő |
| 57. | A logaritmus fogalma  (50. lecke) | A logaritmus fogalmának bevezetése, kialakítása  Probléma felvetés, megbeszélés, új fogalom magyarázata | Új fogalom alkotása, megértése, visszafelé gondolkodás (inverz művelet) | Logaritmus |
| 58. | A tízes alapú logaritmus használata (51. lecke) | Zsebszámológéppel végzett számítások, konkrét feladatok  A számológéppel való számolás módszerének elsajátítása, közös munka | Zsebszámológép használata, készségfejlesztés | A logaritmus zsebszámológépen |
| 59. | Hatvány, gyök, logaritmus  (52. lecke) | Szöveges feladatokkal végzett számítások az eddig tanultak alapján  Bevezető gyakorlati példa magyarázata, feladatmegoldás | Szövegértés, modellalkotás, alkalmazás, folyamatokban való gondolkodás és tervezés | Logaritmus |
| 60. | A logaritmus azonosságai  (53. lecke) | A logaritmus azonosságainak felismerése, megértése, általános megfogalmazása  Frontális munka, közös feladatmegoldás | Modellalkotás, alkalmazás, általánosítás | A logaritmus azonosságai |
| 61. | Logaritmusfüggvények (54. lecke) | A logaritmusfüggvények ábrázolása, jellemzése, értelmezése  Közös megbeszélés, a régebben tanultak felidézése az új függvény megértéséhez | Függvényábrázolás, folyamatok és grafikonok kapcsolatának felismerése | Logaritmusfüggvények |
| 62. | Exponenciális egyenlőtlenségek (55. lecke) | Egyenletek felírása szöveges feladatok alapján, ezek megoldása logaritmussal  Magyarázat, már tanultak felidézése, közös feladatmegoldás | Szövegértés, modellalkotás, folyamatok átlátása, algebrai kompetenciák | Logaritmus |
| 63. | Egyenlőtlenség logaritmussal  (56. lecke) | Egyenlőtlenségek felírása szöveges feladatok alapján, ezek megoldása a logaritmusfüggvény segítségével, grafikonnal  A feladatok közös értelmezése, feladatmegoldás közösen | Szövegértés, modellalkotás, folyamatok átlátása, algebrai kompetenciák | Logaritmus |
| 64. | Exponenciális egyenletek  (57. lecke) | Exponenciális egyenletek megoldása, algebrai átalakítások  A példa feladat közös megbeszélése, egyéni feladatmegoldás, ellenőrzés | Algebrai kompetenciák, alkalmazás, azonosságok és formulák felismerése | Az eddig tanultak |
| 65. | Egyenletek logaritmussal (58. lecke) | Logaritmusos egyenletek megoldása, algebrai átalakítások  A példa feladat közös megbeszélése, egyéni feladatmegoldás, ellenőrzés | Algebrai kompetenciák, alkalmazás, azonosságok és formulák felismerése | Az eddig tanultak |
| 66. | Gyakorlás  (59. lecke) | Gyakorlás, alkalmazás, összefoglalás  Egyszerűbb feladatok megoldása egyénileg, ellenőrzés, a nehezebb feladatok megbeszélése | Szövegértés, modellalkotás, folyamatok átlátása, algebrai kompetenciák | Az eddig tanultak |
| 67. | Csoportverseny  (60. lecke) | Gyakorlás csoportmunkában, összegzés, rendszerezés  Közös feladatmegoldás, egyeztetés, a megoldások bemutatása | Algebrai kompetenciák, alkalmazás, azonosságok és formulák felismerése, csoportmunka | Az eddig tanultak |
|  | Tudáspróba (61. lecke) | Gyakorlás, összegzés, rendszerezés, feladatmegoldás | Algebrai kompetenciák, alkalmazás, azonosságok és formulák felismerése | Az eddig tanultak |
| 68. | Dolgozat | Mérés és visszajelzés  Önértékelés | Szövegértés, modellalkotás, folyamatok átlátása, algebrai kompetenciák | Az eddig tanultak |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **KOORDINÁTAGEOMETRIA** | | | | |
| 69. | Vektorok ismétlése  (62. lecke) | A vektorokról tanultak felidézése  Megbeszélés, kérdések-válaszok  Páros munka | Rendszerezés | Vektorok |
| 70. | Vektorok a koordináta-rendszerben  (63. lecke) | A koordináta-rendszerről tanultak felidézése, rendszerezése  Megbeszélés, kérdések-válaszok | Rendszerezés | Koordináták |
| 71. | Vektorok skaláris szorzata  (64. lecke) | A skaláris szorzat fogalmának bevezetése, értelmezése  Fizika példa, feladatok közösen | Fogalomalkotás, alkalmazás | Skaláris szorzat  Kapcsolat a fizikával |
| 72. | A skaláris szorzás tulajdonságai  (65. lecke) | A skaláris szorzat fogalmának gyakorlása, alkalmazása  Tulajdonságok megbeszélése, feladatok | Fogalomalkotás, alkalmazás | Skaláris szorzat |
| 73. | Vektorösszeg szorzása vektorral  (66. lecke) | Vektorösszeg szorzása vektorral, műveleti tulajdonságok felismerése, rendszerezése  Magyarázat, megbeszélés | Fogalomalkotás, alkalmazás | Skaláris szorzat, műveleti tulajdonságok |
| 74. | A skaláris szorzat kiszámítása vektorkoordinátákból  (67. lecke) | Koordináta-rendszer, vektorok és vektorműveletek összekapcsolása  Frontális munka, megbeszélés | Absztrakció, általánosítás, alkalmazás | A skaláris szorzat kiszámítása koordinátákból |
| 75. | Vektorok szöge  (68. lecke) | Koordináták és vektorok kapcsolatának átlátása  Új összefüggés értelmezése | Elvont fogalmak összekapcsolása, a skalárszorzat alkalmazása | Vektorok és koordinátáik, hajlásszög |
| 76. | Felezőpont, harmadolópont  (69. lecke) | Felezőpont, harmadolópont kiszámítása koordinátákból, ennek értelmezése, eljárási módja  Bevezető közös feladatmegoldás, egyéni feladatmegoldás, ellenőrzés | A koordináta-rendszer alkalmazása, modellezési területének meglátása | Felezőpont, harmadolópont  és koordinátái |
| 77. | Háromszög súlypontja  (70. lecke) | A háromszög súlypontjának meghatározása koordinátákból  Feladatmegoldás, megoldások megbeszélése | A koordináta-rendszer alkalmazása, modellezési területének meglátása | A háromszög súlypontjának koordinátái |
| 78. | Gyakorlás csoportokban  (71. lecke) | Eddig tanultak alkalmazása  Csoportos tevékenykedtetés, feladatmegoldások közösen | A koordináta-rendszer alkalmazása, modellezési területének meglátása, csoportmunka | Az eddig tanultak |
| 79. | Ponthalmazok  a koordináta-rendszerben I.  (72. lecke) | Az egyenes és egyenlete közti kapcsolat megértése  Frontális munka, magyarázat, elmélet | A koordináta-rendszer alkalmazása, modellezési területének meglátása, a matematika különböző területei között lévő kapcsolat felfedezése | Egyenletek és ponthalmazok kapcsolata |
| 80. | Ponthalmazok  a koordináta-rendszerben II.  (Ráadás) | Az egyenlőtlenség és a ponthalmaz közti kapcsolat felfedezése, azonosítása mindkét irányban  Feladatmegoldás közösen, ponthalmazok, függvények felidézése | A koordináta-rendszer alkalmazása, modellezési területének meglátása, a matematika különböző területei között lévő kapcsolat felfedezése | Egyenlőtlenségek és ponthalmazok kapcsolata |
| 81. | Egyenlettel kört rajzolunk  (73. lecke) | A kör egyenletének előkészítése a koordinátákkal kifejezetett távolság segítségével  Megbeszélés, feladatmegoldás közösen | A koordináta-rendszer alkalmazása, modellezési területének meglátása | Távolság koordinátákkal |
| 82. | A kör egyenlete  (74. lecke) | A kör egyenletének megismerése, megértése, azonosítása  Rávezető feladat megbeszélése, az összefüggés felírása | A koordináta-rendszer alkalmazása, modellezési területének meglátása | A kör egyenlete |
| 83. | Koncentrikus körök  (75. lecke) | A kör egyenletének elmélyítése  Az összefüggés jelentésének mélyítése, használata | A koordináta-rendszer alkalmazása, modellezési területének meglátása | A kör egyenlete |
| 84. | Körrel kapcsolatos feladatok  (76. lecke) | Alkalmazások, számítások, körrel kapcsolatos feladatok  Egyszerűbb feladatok megoldása egyénileg, ellenőrzés, összetett feladatok megoldása közösen | A koordináta-rendszer alkalmazása, modellezési területének meglátása. Többlépcsős feladatok átlátása | A kör egyenlete |
| 85. | Az egyenes  (77. lecke) | Az egyenes egyenletének előkészítése a koordináta-rendszerben  Feladatok megoldása közösen, magyarázat | A koordináta-rendszer alkalmazása, modellezési területének meglátása | Koordináták és ponthalmazok kapcsolata |
| 86. | Az egyenes egyenlete  (78. lecke) | Az egyenes normálvektoros egyenletének megismerése, megértése, azonosítása  Frontális munka, magyarázat, feladatok közösen | A koordináta-rendszer alkalmazása, modellezési területének meglátása | Normálvektor, az egyenes normálvektoros egyenlete |
| 87. | Irányvektor,  két ponton átmenő egyenes  (79. lecke) | Az egyenes egyenletének elmélyítése  Magyarázat, új fogalom, feladatmegoldás egyénileg, ellenőrzés | Probléma visszavezetése már ismert problémára | Az egyenes egyenlete |
| 88. | Meredekség, iránytangens  (80. lecke) | Az egyenes egyenletének elmélyítése, az egyenes felismerése többféle megközelítés és forma esetén, az egyenlet értelmezése  Frontális munka, magyarázat, új fogalmak megértése | Összekapcsolás régebbi ismeretekkel, általános iskolai módszerekkel | Az egyenes egyenlete |
| 89. | Egyenesek metszéspontja  (81. lecke) | Alkalmazás, metszéspont meghatározása  Régebben tanultak felidézése, módszerek alkalmazása | A koordináta-rendszer alkalmazása, modellezési területének meglátása | Az egyenes egyenlete |
| 90. | Alapszerkesztések egyenletekkel  (82. lecke) | Alkalmazás, geometriai feladatok megoldása koordináta-geometriával  Az elemi geometriában tanultak felidézése; Egyszerűbb feladatok megoldása egyénileg, ellenőrzés, összetett feladatok megoldása közösen | Szerkesztési készség, geometriai látásmód elmélyítése, összekapcsolása a koordináta-geometria eszköztárával | Az egyenes egyenlete |
| 91. | Merőleges és párhuzamos egyenesek (83. lecke) | Alkalmazás, geometriai feladatok megoldása koordináta-geometriával  Megbeszélés, rávezetés a kapcsolatokra | Szerkesztési készség, geometriai látásmód elmélyítése, összekapcsolása a koordináta-geometria eszköztárával | Az egyenes egyenlete |
| 92. | A háromszög nevezetes vonalai  (84. lecke) | Alkalmazás, geometriai feladatok megoldása koordináta-geometriával  A tanult tulajdonságok felidézése;  Egyszerűbb feladatok megoldása egyénileg, ellenőrzés, összetett feladatok megoldása közösen | Szerkesztési készség, geometriai látásmód elmélyítése, összekapcsolása a koordináta-geometria eszköztárával | Az egyenes egyenlete |
| 93. | A kör érintője  (85. lecke) | Alkalmazás, geometria feladatok megoldása koordináta-geometriával  A körről tanultak felidézése; az érintő fogalma, tulajdonságai. Feladatmegoldás közösen | Szerkesztési készség, geometriai látásmód elmélyítése, összekapcsolása a koordináta-geometria eszköztárával | Az egyenes és a kör egyenlete |
| 94. | A háromszög területe (86. lecke) | Területszámítás a koordináta-rendszerben  Tanult összefüggések felidézése; új módszer keresése közös gondolatok alapján; feladatok | Geometriai látásmód elmélyítése, összekapcsolása a koordináta-geometria eszköztárával | Az egyenes egyenlete, területképletek |
| 95. | Alakzatok távolsága  (87. lecke) | Távolságok számítása a koordináta-rendszerben  Egyszerűbb feladatok megoldása egyénileg, ellenőrzés, összetett feladatok megoldása közösen | Szerkesztési készség, geometriai látásmód elmélyítése, összekapcsolása a koordináta-geometria eszköztárával | Távolság a koordináta-rendszerben |
| 96. | Párhuzamosság, merőlegesség és a meredekség  (88. lecke) | Párhuzamosság, merőlegesség és meredekség a koordináta-rendszerben, ezek kapcsolata a koordinátákkal  Rávezetés a tanult adatok kapcsolatára, közös munka | Szerkesztési készség, geometriai látásmód elmélyítése, összekapcsolása a koordináta-geometria eszköztárával | Az eddig tanultak |
| 97. | Vektorok, egyenesek, körök  (89. lecke) | További feladatok vektorokra, egyenesekre és körökre. Összegzés  Egyszerűbb feladatok megoldása egyénileg, ellenőrzés, összetett feladatok megbeszélése | Szerkesztési készség, geometriai látásmód elmélyítése, összekapcsolása a koordináta-geometria eszköztárával | Az eddig tanultak |
| 98. | Tudáspróba  (90. lecke) | További feladatok vektorokra, egyenesekre és körökre. Összegzés  Egyszerűbb feladatok megoldása egyénileg, ellenőrzés, összetett feladatok megbeszélése | Szerkesztési készség, geometriai látásmód elmélyítése, összekapcsolása a koordináta-geometria eszköztárával | Az eddig tanultak |
| 99. | Dolgozat | Mérés és visszajelzés | Szerkesztési készség, geometriai látásmód elmélyítése, összekapcsolása a koordináta-geometria eszköztárával | Az eddig tanultak |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 100. | Itt a nyár! | Játékos feladatok  Feladatmegoldás egyénileg, közösen, vetélkedő jelleggel | Játék és matematika |  |
| 101. | Itt a nyár! | Játékos feladatok  Feladatmegoldás egyénileg, közösen, vetélkedő jelleggel | Játék és matematika |  |
| 102-108.. | Szaktanári döntés: gyakorlás, ismétlés, összefoglalás stb. | | | |
|  |  | | | |
|  |  | | | |
|  |  | | | |
|  |  | | | |
|  |  | | | |
|  |  | | | |