|  |
| --- |
| **Az óra céljai:** A négyzetgyökfüggvények ábrázolásának gyakorlása és jellemzésének elmélyítése. |
| **Idő** | **Szakaszok és célok** | **Tanulói tevékenységek** | **Tanári tevékenységek** | **Munka****forma/ Módszer** | **Tananyagok/****Eszközök** | **Megjegyzések** |
| 7 perc | Óra eleji adminisztráció.Ráhangolódás:Az előző órán adott házi feladatok ellenőrzése.Cél: a függvénytranszformációk felelevenítése és a tanulói munka ellenőrzése. | A tanulók figyelik az interaktív táblán vagy projektoron kivetített, az előző órán házi feladatként kapott függvények grafikonját és javítják a füzetükben (pl. zöld tollal), ha otthon nem sikerült az adott függvényt ábrázolni, vagy kipipálják (ugyancsak zöld tollal) és kézfelnyújtással visszajeleznek a tanárnak, ha otthon sikerült az adott függvényt ábrázolni. | A tanár a Geogebra alkalmazás segítségével ábrázolja az előző órán házi feladatként adott 6 db, egy függvénytranszformációval ($2 db f(x)=\sqrt{x+c}$ , 2 db $f(x)=\sqrt{x}+c$ és 2 db$f(x)=c∙\sqrt{x}$)(c=konstans) ábrázolható függvényt, és figyeli a tanulók visszajelzését. | Frontális | „KZ - négyzetgyökfüggvények” Geogebra alkalmazás | A tanár olvassa el az órát megelőzően a Geogebra alkalmazás használati útmutatóját és aszerint járjon el.Mindkét fajta alkalmazást (Geogebra, Learningapps) az órát megelőzően indítsa el.Terem elrendezésének megváltoztatása, ha a padokat kooperatív módszerek alkalmazásához megfelelően el lehet rendezni. |
| 3 perc | ElőkészítésCél: a kooperatív munka – diákkvartett kooperatív módszer szabályainak elmélyítése – mert kooperatív módszerek segítségével fejlődnek a tanulók szociális képességei, vitakészségük, a társtól való tanulás képessége, illetve a jobbak tanítva tanulnak, míg a gyengébbek több helyről hallják az információkat. | A tanulók a tanár instrukcióinak megfelelően 4 fős számozott csoportokba tömörülnek (ha néggyel nem osztható az osztálylétszám, akkor a négyfős csoportok mellett lesz 1–3 db 3 fős csoport): 1-es, 2-es stb. csoport, majd minden csoport kiosztja a tagjai között az A, B, C, és ha lehet, a D jeleket. Minden tag felírja a saját füzetébe a saját jelét (pl. 2-es csoportból az A felírja, hogy 2A). | A tanár kialakítja a kooperatív munka – diákkvartetthez (minden csoportban legyen egy jó, egy gyenge és két átlagos matematikai képességű tanuló, ha lehet) a csoportokat és ismerteti ezen módszer szabályait. | Frontális | Nincs | Nincs |
| 10 perc | RendszerezésCél: a függvény hozzárendelési szabálya, röviden képlete és a függvénytranszformációs lépések (jobbra, balra, fel, le) közötti kapcsolat elmélyítése (ezeket szokták összekeverni). | A csoportok minden kártya esetében megbeszélik, hogy a kártyán $f(x)=\sqrt{x+c}$ vagy $f(x)=\sqrt{x}+c$ képlettel megadott függvény az alábbiakban megadott négy csoport közül melyikbe tartozik.$f\_{1}\left(x\right)=\sqrt{x}$-et balra mozgatva$f\_{1}\left(x\right)=\sqrt{x}$-et jobbra mozgatva$f\_{1}(x)=\sqrt{x}$-et felfele mozgatva$f\_{1}(x)=\sqrt{x}$-et lefele mozgatvaA kiválasztott jelű tanuló elhelyezi az adott kártyát a csoport által választott négy csoport valamelyikébe. | A tanár elindítja az interaktív táblán vagy projektoron a Learningapps – csoportba rendezés alkalmazást (16 kártyával), és csoportforgóval minden kártyát az adott csoportból kiválasztott valamelyik jelű tanuló helyez a megfelelő csoportba.A tanár feljegyzi, hogy az adott kártyát melyik csoport helyezte el.A végén a tanár az alkalmazások segítségével és a feljegyzései alapján visszacsatol, hogy melyik csoportnak hány feladatból mennyit sikerült eltalálni. | Kooperatív csoportmunka – diákkvartett | „Négyzetgyökfüggvények csoportosítása jobbra-balra és fel-le transzformáció alapján”Learningapps alkalmazás – csoportba rendezés„KZ - négyzetgyökfüggvények” Geogebra alkalmazásFeladatlap\_1\_Négyzetgyök függvények csoportosítása a jobbra-balra és fel-le transzformációk alapján.pdf. | Ha valamilyen okból nincs áram vagy internet, akkor ugyanezen feladatok egy pdf feladatlapon is rendelkezésre állnak. |
| 10 perc | Új anyag feldolgozásaCél: a függvénytranszformációk egymás utáni alkalmazásának elsajátítása és a függvényjellemzés elmélyítése a jellemzési szempontok alapján.  | A tanulók a tanár magyarázatát figyelik, és a füzetükben ábrázolják lépésenként a konkrét példa függvényét:1. lépés $f\_{1}(x)=\sqrt{x}$
2. lépés $f\_{2}(x)=\sqrt{x-1}$
3. lépés $f\_{3}(x)=-2∙\sqrt{x-1}$
4. lépés $f(x)=-2∙\sqrt{x-1}+4$

Ezt követően a tanulók figyelik, hogy a tanár milyen szempontok alapján és hogyan jellemzi a függvényt. | A tanár egy konkrét példán $f(x)=-2∙\sqrt{x-1}+4$ keresztül elmondja és a Geogebra alkalmazás segítségével szemlélteti, hogy hogyan kell ábrázolni több függvénytranszformációs lépéssel ábrázolható függvényeket.Ezt követően a tanár jellemzi a fent említett függvényt a következő szempontok alapján:* értelmezési tartomány
* értékkészlet
* monotonitás (növekedés, csökkenés)
* zérushely
* szélső értékek (minimum, maximum)
 | Frontális | „KZ - négyzetgyökfüggvények” Geogebra alkalmazás | A függvények jellemzésének begyakorlása a következő órákra hárul, de ha már ott van a függvény grafikonja, akkor célszerű jellemezni is, mert minél többször hallja, látja a tanuló, annál nagyobb az esélye a tudás elmélyítésének. |
| 12 perc | GyakorlásCél: a függvénytranszformációk egymás utáni alkalmazásának gyakoroltatása haladó szinten, de a kezdők, akik még nem tudják hibátlanul a függvénytranszformációkat, sajátítsák el azt egy transzformációval ábrázolható függvények segítségével. | A különböző szintű feladatokat megoldó tanulók mindegyike a saját feladatában kiválasztja egyénileg, hogy a saját szintjéhez tartozó alkalmazásban látható függvény grafikonjához a négy hozzárendelési szabály közül melyik tartozik. Ezt követően a tanár jelzésére először a kezdő szintű feladatot megoldó tanulók visszajeleznek az alábbi módon: * felső sor balról az első esetén jobb kézen egy ujjat
* felső sor balról a második esetén jobb kézen két ujjat
* alsó sor balról az első esetén jobb kézen három ujjat
* alsó sor balról a második esetén jobb kézen négy ujjat

mutatnak.Ezt követően a tanár jelzésére a haladó szintű feladatot megoldó tanulók visszajeleznek ugyanolyan módon, mint az előbb.A szinteket felváltva ez addig tart, míg mindkét szintű alkalmazásban lévő feladatok el nem fogynak. (6–6 feladat mindkét szinten.) | A tanár párhuzamosan elindítja a két új Learningapps alkalmazást, majd egy-egy feladatot felad mindkét szinten.A feladatok megoldásának ellenőrzése után újabb feladatot ad mindkét szinten, amelyet szintén leellenőriz, és ezt addig folytatja, amíg a feladatok mindkét szinten el nem fogynak.Ha egy osztályban a rászánt idő lejárta előtt elfogynak a Learningapps feladatok, akkor plusz feladatként lehet mindkét szinten másodfokú függvényt ábrázoltatni.Ha pedig egy osztályban nem végeznek az összes Learningapps feladattal, akkor esetleg máskor majd befejezik, de ne lépjék túl a rászánt időt. | Egyéni munka, de differenciáltan | „Négyzetgyökfüggvények – kezdő szint”Learningapps egyválasztásos kvíz alkalmazás„Négyzetgyökfüggvények – haladó szint”Learningapps egyválasztásos kvíz alkalmazás.Feladatlap\_2\_Négyzetgyökfüggvények\_kezdő szint.pdfFeladatlap\_3\_Négyzetgyökfüggvények\_haladó szint.pdf | Lehetőség differenciálásra.Ha valamilyen okból nincs áram vagy internet, akkor ugyanezen feladatok egy pdf feladatlapon is rendelkezésre állnak.Ha vannak tanulói laptopok, akkor az óra ezen szakaszát azokon is meg lehet valósítani. |
| 3 perc | ReflektálásA tanár feladja a házi feladatot és visszajelez a tanulók munkájával kapcsolatosan.Cél: a házi feladatok kijelölésével a tanulók rendszeres munkára szoktatása, illetve a tanulók értékelésével a tanulók motivációjának növelése. | A tanulók rögzítik a házi feladatot (lehet differenciáltan is), majd figyelik a tanár értékelő szavait. | A tanár értékeli a tanulókat az órai munka alapján (minimumszint: egytranszformációs függvényábrázolás, optimumszint: kéttranszformációs függvényábrázolás), -megdicséri az órán ügyesen és szorgalmasan munkálkodó tanulókat, de kitér az órán nem megfelelő szorgalommal dolgozó diákokra is (ha vannak ilyenek). | Frontális | Nincs | Nincs |