

III. óra: Trükkös óra

Az óra célja: Annak tudatosítása, hogy az algebrai kifejezések átalakíthatók, egyszerűsíthetők.

Előzetes tudás: Felső tagozatos algebra ismeretek, egyszerű műveletek algebrai kifejezésekkel, hatványozás.

Központi fogalmak: algebrai kifejezés, változó, behelyettesítés.

Az óra legfontosabb elemei

1. Először az ismert „Gondolj egy számra” típusú trükköket vizsgáljuk meg közelebbről, két példán keresztül.
2. Ezután táblázatos formátumban gyakorolja a csoport az algebrai kifejezésbe való behelyettesítést.
3. A behelyettesítés során kapott egyenlő eredmények alapján közösen gondolkodva megvizsgáljuk, mit értünk két algebrai kifejezés egyenlőségén.

Az óra előkészítése

Szükséges:

1. Táblázat nyomtatása a behelyettesítés gyakorlásához (minden tanulónak 1 példány).
Fájl neve: a3_melléklet_behelyettesítő táblázat

Opcionális:

2. Vetítő/okostábla előkészítése a rendelkezésre álló idő kivetítéséhez.

Az óra felépítése

1. Gondolatolvasó mutatóvány (10 perc)

Tanári közlés: Képzeljétek, gondolatolvasó vagyok! Nem hiszitek? Bebizonyítom. Mindenki gondoljon a kedvenc számára 1 és 100 között, és írja le a számot a füzetébe! Műveleteket kell vele végezni, figyelmesen számoljatok!

1. kör:

- Szorozd meg a gondolt számot 6-tal!
- Adj hozzá 12-t!
- Oszd el 3-mal!
- Vonj ki belőle 2-t!
- Oszd el 2-vel!
- Az eredményből vond ki a gondolt számot!

Módszertani megjegyzés

Az óra címét később mondjuk meg, nehogy elrontsuk a meglepetést.

Most néhányatoknak megsúgom, hogy mit kapott!

Megoldás: az eredmény minden esetben 1.

2. kör:

- Vonj ki a gondolt számból 5-öt!
- Szorozd meg 2-vel!
- Adj hozzá 14-et!
- Szorozd meg 4-gyel!
- Adj hozzá 16-ot!
- Oszd el 8-cal!

Módszertani megjegyzés

Ha a gondolt szám nem túl nagy (természetes szám), akkor fejben számolhatók a lépések.

Igazítsuk a csoport szintjéhez a tempót, ha nagyon lassan megy, akkor csak egy kört csináljunk!

Súgd meg nekem mit kaptál! Kitalálom, mire gondoltál!

Megoldás: a kapott szám a gondolt számnál 4-gyel nagyobb szám.

2. A mutatóvány tanulságainak megbeszélése (10 perc)

Tanár: Ugye, nagy mutatóványos vagyok? Vagy van olyan esetleg közöttetek, aki átlát rajtam?

Nézzük, mit kellett csinálni!

1.kör:

- Szorozd meg a gondolt számot 6-tal!
- Adj hozzá 12-t!
- Oszd el 3-mal!
- Vonj ki belőle 2-t!
- Oszd el 2-vel!
- Az eredményből vond ki a gondolt számot!

$$\begin{aligned}
 &6x \\
 &6x + 12 \\
 &\frac{6x+12}{3} \\
 &\frac{6x+12}{3} - 2 \\
 &\left(\frac{6x+12}{3} - 2\right) : 2 \\
 &\left(\frac{6x+12}{3} - 2\right) : 2 - x
 \end{aligned}$$

Sejtés: $\left(\frac{6x+12}{3} - 2\right) : 2 - x = 1$

2. kör:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| • Vonj ki a gondolt számból 5-öt! | $x - 5$ |
| • Szorozd meg 2-vel! | $(x - 5) \cdot 2$ |
| • Adj hozzá 14-et! | $(x - 5) \cdot 2 + 14$ |
| • Szorozd meg 4-gyel! | $[(x - 5) \cdot 2 + 14] \cdot 4$ |
| • Adj hozzá 16-ot! | $[(x - 5) \cdot 2 + 14] \cdot 4 + 16$ |
| • Oszd el 8-cal! | $\{[(x - 5) \cdot 2 + 14] \cdot 4 + 16\} : 8$ |

Sejtés: $\{[(x - 5) \cdot 2 + 14] \cdot 4 + 16\} : 8 = x + 4$

Ti is fogtok tudni hasonló trükköket kitalálni és bemutatni, ha magabiztosan tudtok majd bánni az algebrai kifejezésekkel. Ehhez be kell gyakorolnunk néhány módszert, erre kerül majd sor a következő órákon.

Módszertani megjegyzés

A trükk célja a figyelem felkeltése, az algebrai kifejezések egyszerűbb alakjának megtalálására vonatkozó igény kialakítása. Most még nem kell indokolnunk, de ha van olyan gyerek, aki meg tudja magyarázni a lépéseket, meg is beszélhetjük a megfelelő átalakításokat.

Lehetséges szorgalmi feladat

Érdeklődő csoportban adhatjuk szorgalmi feladatnak hasonló trükkök kitalálását. Például: Találjatok ki olyan trükköt, amelynek a végén

... az idei évszámot kapjuk! *vagy*

... a gondolt szám kétszeresét kapjuk!

3. A behelyettesítés gyakorlása (15 perc)

Tanár: Felírok egy algebrai kifejezést a táblára: $-x^2$. Mit kapunk, ha $x = -5$ -öt helyettesítünk be?

Diákok lehetséges válaszai: 25 vagy -25 .

Tanár: Akkor most melyik helyes? Milyen sorrendben kell elvégezni a műveleteket?

Diák: Először négyzetre kell emelni, mert a hatványozást kell először elvégezni. Ennek eredménye 25. Utána kell az ellentettet venni. Így az eredmény -25 .

Tanár: Igen, ez valóban így van. Mi lenne a kifejezés, ha előbb vennénk az x ellentettjét, és utána emelnénk négyzetre?

Diák: $(-x)^2$

Tanár: Nagyon jó. És mit kapunk, ha az eredeti kifejezésbe a $\frac{2}{3}$ -ot helyettesítjük be?

Diák: $-\frac{4}{9}$

Tanár: Szuper. Hoztam egy táblázatot, amellyel a behelyettesítést gyakoroljátok majd. A táblázat soraiban szereplő kifejezésekbe kell behelyettesíteni a táblázat oszlopaiban szereplő értékeket. Például az 5. sor első üres mezőjébe azt a számot kell beírni, amit akkor kapunk, ha az $x = 5$ értéket behelyettesítjük az $x^2 - 6x + 9$ kifejezésbe.

Módszertani megjegyzés

Írjuk fel, meddig dolgozhatnak, vagy vetítsük ki a hátralévő időt, például a www.virtualisora.hu/idozito/ oldal segítségével!

- Először a pár egyik tagja számolja ki fejben vagy írásban a fehér, a másik tag a szürke mezőbe kerülő értékeket.
- Ha elkészültetek, akkor vegyetek elő számológépet, és végezzétek el a többi behelyettesítést számológéppel.
- Ha kitöltöttétek az egész táblázatot, akkor hasonlítsátok össze a párokkal, javítsátok az esetleges hibákat!
- Ha készen vagytok, akkor keressetek kapcsolatot a táblázatban szereplő kifejezések között!

Rögzítsük a táblán az instrukciókat:

1. Fehér/szürke mezők kitöltése fejszámolással vagy írásbeli számolással
2. Szürke/fehér mezők kitöltése számológéppel
3. Ellenőrzés párban
4. Kifejezések között kapcsolatok keresése

Módszertani megjegyzés

Miközben a diákok dolgoznak érdemes lehet digitális táblára feltenni az üres táblázat képét, vagy felrajzolni a táblára, hogy könnyebb legyen ellenőrizni a feladatot. Ha nem akarjuk a táblánál kitölteni a feladatot, a végén a megoldásokat érdemes kivetíteni.

4. Egyenlő kifejezések (8 perc)

Tanár: Mít vettetek észre?

Diák: A táblázat két-két sora megegyezik.

Tanár: Mire következtethetünk ebből?

Diák: A megfelelő kifejezések egyenlők.

Tanár: Vegyük sorra az egyenlő kifejezéseket!

Módszertani megjegyzés

Ha a behelyettesítések helyes kiszámolása nehezebben megy vagy több időt igényel a csoportnak, érdemes lehet több gyakorlást ráfordítani, átalakítani az időkereteket.

1. példa: $x^2 + 3x^2 = (-2x)^2$

Tanár: Meg tudjuk magyarázni?

Diák: Mindkettő $4x^2$ -tel egyenlő.

Az első kifejezést összevonhatjuk: 1 „db” x^2 és 3 „db” x^2 összesen 4 „db” x^2 .

A jobb oldali kifejezést a hatványozás azonosságainak felhasználásával négyzetre emelhetjük.

Tanár: Az algebrai kifejezéseket összeadását, kivonását **összevonásnak** nevezzük.

2. példa $x^2 - 3x^2 = -2x^2$

Tanár: Meg tudjuk magyarázni?

Diák: Az első kifejezést összevonhatjuk: 1 „db” x^2 -ből elveszünk 3 „db” x^2 -et, akkor (-2) „db” x^2 -et kapunk.

Tanár: Ebben az esetben is **összevonásról** van szó.

3. példa $x \cdot (x - 3) = x^2 - 3x$

Tanár: Meg tudjuk magyarázni?

Diák: A zárójelben szereplő különbség tagjait tagonként kell megszorozni.

Tanár: Algebrai kifejezéseket összeszorozhatunk egymással, ezt is fogjuk a következő órákon gyakorolni.

4. példa $(x - 3)(x + 3) = x^2 - 9$

5. példa $(x - 3)^2 = x^2 - 6x + 9$

Tanár: Ilyen beszorzásokat, hatványozásokat is fogunk végezni.

5. Az óra lezárása (2 perc)

Tanár: A mai órán egyenlő algebrai kifejezésekkel foglalkoztunk. A következő órákon algebrai kifejezések összevonását, szorzását fogjuk gyakorolni.

Lehetséges táblaképek az óráról

Trükkök

$$\boxed{x} \xrightarrow{\cdot 6} \boxed{} \xrightarrow{+12} \boxed{} \xrightarrow{:3} \boxed{} \xrightarrow{-2} \boxed{} \xrightarrow{:2} \boxed{} \xrightarrow{-x} \boxed{}$$

$$[(x \cdot 6 + 12) : 3 - 2] : 2 - x = 1$$

$$\boxed{y} \xrightarrow{-5} \boxed{} \xrightarrow{\cdot 2} \boxed{} \xrightarrow{+14} \boxed{} \xrightarrow{\cdot 4} \boxed{} \xrightarrow{+16} \boxed{} \xrightarrow{:8} \boxed{}$$

$$\{[(y-5) \cdot 2 + 14] \cdot 4 + 16\} : 8 = y + 4$$

Egyenlő kifejezések

$$x^2 - 9 = (x-3)(x+3) \leftarrow \text{nevezetes azonosság}$$

$$x^2 - 3x = x \cdot (x-3) \leftarrow \text{algebrai kifejezések szorzása}$$

$$x^2 + 3x^2 = (-2x)^2 \leftarrow \text{összevonás, } -11$$

$$x^2 - 6x + 9 = (x-3)^2 \leftarrow \text{nevezetes azonosság}$$

$$x^2 - 3x^2 = -2x^2 \leftarrow \text{összevonás}$$

Mellékletek

Táblázat a behelyettesítés gyakorlására

A táblázat kitöltése során fejben és számológéppel is gyakorolják a diákok az algebrai kifejezésekbe történő behelyettesítést.

Fájl neve: a3_melléklet_behelyettesítő táblázat

Részletes nyomtatható óravázlat

Ebben a dokumentumban táblázatos formátumban található meg minden olyan információ, amire hasznos lehet az óra tartása közben rátekinteni. Nincsenek benne hosszú szöveges részek és módszertani megjegyzések, de részletesen követhető az óra felépítése.

Fájl neve: a3_táblázatos óravázlat_részletes

Egyoldalas nyomtatható óravázlat

Táblázatos formátumú óravázlat, ahol a leglényegesebb információk egy A4-es oldalnyi terjedelemben összefoglalva szerepelnek.

Fájl neve: a3_táblázatos óravázlat_A4