

I. óra: Összefüggések, képletek

Az óra célja: Algebra tananyag bevezetése. A képlet, mint absztrakt fogalom mélyebb megértése.

Előzetes tudás: Felső tagozatos algebra ismeretek, képletek használata matematikaórán és más területeken (pl. fizikaórán).

Központi fogalmak: algebrai kifejezés, változó, behelyettesítés.

Az óra legfontosabb elemei

Ezen a bevezető órán az algebrai kifejezésekkel ismerkednek a tanulók.

1. Páralakítás kártyák segítségével: **hétköznapi nyelven megfogalmazott összefüggéseket** és az ezeknek megfelelő **képleteket** párosítaniuk (7 perc). Ehhez hasonlóakat:

A téglalap területét megkaphatjuk két szomszédos oldala hosszának szorzataként.	$a \cdot b$
---	-------------

2. **Korábbi ismereteik** alapján képleteket kell gyűjteniük és értelmezniük (5 perc);
3. Tanári magyarázat alapján ellenőrzik a korábbiakat (15 perc);
4. Kimondják az algebrai kifejezés, változó, behelyettesítés fogalmakat (3 perc);
5. Végül pedig a behelyettesítést gyakorolják testtömegindex képletéhez kapcsolódóan (10 perc).

Az óra előkészítése

Szükséges:

1. **Páros munkához páralakító kártyák nyomtatása és kivágása** a csoportlétszámhoz igazított mennyiségben.
A kártyák számát előzetesen a csoport létszámához kell igazítani. Ha a létszám páratlan, akkor kijelölhetünk két diákot, akik együtt mozoghatnak, azaz közös kártyát húznak.
#Fájl neve: a1_melléklet_páralakító kártyák

Opcionális:

2. **Gyakorlófeladatsor nyomtatása** a házi feladathoz.
Fájl neve: a1_melléklet_behelyettesítés gyakorlófeladatsor
3. Ha van lehetőség **vetíteni**, akkor hasznos lehet az idő mérése látható formában, például a www.virtualisora.hu/idozito/ oldal segítségével.

Az óra felépítése

1. Bevezetés, feladatkiosztás (tanári közlés, 3 perc)

Tanári közlés:

“A mai órán képletekkel fogunk foglalkozni.

- Az óra első felében párban fogtok dolgozni.
- A párok kialakításához készítettem kártyákat és kiraktam őket a tanári asztalra. A kártyák egyik részén képletek lesznek, a másik részén pedig az ezekhez a képletekhez tartozó szövegek.
- Mindenki húz egy kártyát: az összetartozó képlet és szöveg kártyák tulajdonosai alkotnak egy párt.
- Akik megtalálták a párjukat, azoknak a párjukkal közösen ki kell találniuk, hogy a képletben melyik betű mit jelent. Ezután jelentkezhetnek ellenőrzésre nálam.
- Ha a páros jól dolgozott, akkor a füzetükkel együtt le kell ülniük egymás mellé, és olyan képleteket kell gyűjteni, amivel korábban találkoztatok. Gyűjtsetek minél többet! Összesen 15 perctek van a feladatra.

Módszertani megjegyzés

A kártyák számát előzetesen a csoport létszámához kell igazítani.

Ha a létszám páratlan, akkor kijelölhetünk két diákot, akik együtt mozoghatnak, azaz közös kártyát húznak.

Van kérdés? Ha nincs, kezdhettek a munkát!”

Mivel a fenti instrukció elég komplex, rögzítsük a teendőket a táblán:

1. Kártyahúzás
2. Párkeresés (képlet+szöveg)
3. Mit jelentenek a képletben a betűk?
4. Jelentkezés a tanárnál
5. Leülés párban füzetrel
6. Képletek gyűjtése

Módszertani megjegyzés

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

2. Páralakítás (7 perc)

A párok egyik felénél szövegesen megfogalmazott összefüggések, a másik felénél képletek vannak, az alábbihoz hasonlóan:

A téglalap területét megkaphatjuk két szomszédos oldala hosszának szorzataként.	$a \cdot b$
---	-------------

Mire figyeljünk tanárként a páralakítás alatt?

Mindenki húzzon kártyát

A páralakítás elején várhatóan elég nagy lesz a nyüzsgés. Érdekes először azt ellenőriznünk, hogy mindenki húzott kártyát.

Induljon el a párkeresés folyamata

Figyeljük meg, hogy mindenki el kezdett-e keveredni, mutogatja-e a kártyáját a többieknek. Az első párok kialakulása valószínűleg időigényesebb, utána felgyorsul a folyamat.

Ellenőrizzük a párokat

Ha egy páros jelentkezik nálunk, ellenőrizzük a kártyáikat, és kérdezzük rá, hogy melyik betű mit jelent. Ha jó a párosítás és a válasz is, akkor leülhetnek, és megkezdhetik a képletek gyűjtését. Szükség esetén segítsünk a párjukat nem lelő diákoknak.

Lehetséges segítő kérdések: Ki húzott olyan kártyát, amin szöveg van? Mi áll a kártyán? Milyen műveletek elvégzéséről szól a szöveg? Kinek szerepelnek ilyen műveletek a kártyáján? Mutassátok meg egymásnak a kártyákat! Mit gondoltok, lehetséges, hogy összetartoztok?

3. Képletek gyűjtése párban (5 perc)

Módszertani megjegyzés

Ha már mindenki megtalálta a párját, akkor érdemes körbe sétálnunk, hogy lássuk, hogy minden páros neki tudott kezdeni a képletek gyűjtésének. Ha gyűlnek a füzetekben a képletek, akkor nincs teendőnk. Ahol viszont elakadást észlelünk, ott segíthetünk néhány ötlettel.

Lehetséges segítő kérdések: Felső tagozaton már kellett kiszámolnotok síkidomok területét, területét. Ennek kapcsán nem találkoztatok képletekkel? *vagy* Kémia vagy fizika órán használtatok képleteket?

4. Összegyűjtött képletek megbeszélése (15 perc)

Tanári instrukció: Lejárt az idő. Kérlek, fejezzétek be a munkát. Minden párostól szeretnék hallani egy képletet, de lehetőleg olyat, ami korábban még nem hangzott el. Ki szeretné kezdeni?

Példák a frontális megbeszélésre:

Diák1: $T = \frac{a \cdot m}{2}$

Tanár: Mit jelent ez a képlet?

Diák1: Hogy a terület az alapszor magasság per kettő.

Tanár: Ki tudja pontosítani?

Diák2: A háromszög területére igaz ez.

Diák3: Nem alap, hanem oldal.

Diák4: Nem jó akármelyik magasság, hanem az adott oldalhoz tartozó.

Tanár: Hogy írjuk fel a képletet, hogy mindezt jobban kifejezze?

Diák5: $T_{\text{háromszög}} = \frac{a \cdot m_a}{2}$

Tanár: Ki vállalja, hogy pontosan megfogalmazza az összefüggést?

Diák6: A háromszög területét megkaphatjuk úgy, hogy az egyik oldalának hosszát megszorozzuk a hozzá tartozó magasság hosszúságával, és a kapott eredményt elosztjuk kettővel.

...

Módszertani megjegyzés

Törekedjünk rá, hogy minden képletet, amit felmerült, értelmezzünk, és a képlettel leírt összefüggést pontosan mondjuk ki. Ez fejleszti a nyelvi kompetenciát, matematikai szóhasználatot, továbbá jobban tudatosítja a képletek "hasznát", a tömörítést.

Módszertani megjegyzés

Érdemes először olyanokat kérdezni, akiknek kevesebb képletet sikerült gyűjteniük, hogy még ők is tudjanak újat mondani.

Módszertani megjegyzés

Összegyűjtött képleteket úgy is meg lehet beszélni, hogy minden pár választ egyet és 3 szempont szerint bemutatja:
-mire vonatkozik a képlet?
-mit jelölnek a betűk?
-hogyan mondaná el szóvegesen?

Diák1: $a^2 + b^2 = c^2$

Tanár: Mit jelent ez a képlet?

Diák1: Hogy a négyzete meg b négyzete együtt c négyzetével egyenlő.

Tanár: Ki tudja pontosítani?

Diák2: Ez a Pitagorasz-tétel.

Diák3: Derékszögű háromszögekről szól.

Diák4: a és b a befogók, c az átfogó.

Tanár: Ki vállalja, hogy pontosan megfogalmazza az összefüggést?

Diák5: Derékszögű háromszögben a befogók négyzetének összege egyenlő az átfogó négyzetével.

...

5. Összegzés (3 perc)

Tanár: Miért hasznosak számunkra a képletek?

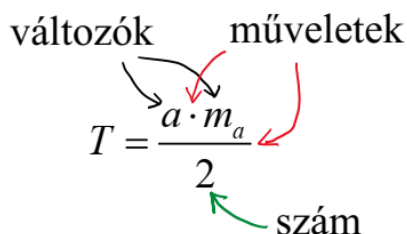
Diák: Valamilyen szabályszerűséget vagy összefüggést fejeznek ki tömören.

Tanár: Milyen jellemzőik vannak?

Diák: Betűs kifejezések, szerepelhetnek bennük betűk, számok, műveletek. A képletek alkalmazásakor a betűk helyére számokat helyettesítünk be.

Tanár: A következő órákon betűs kifejezésekkel fogunk foglalkozni. Ezeket kicsit szakszerűbben **algebrai kifejezéseknek** nevezzük. A bennük szereplő betűk a **változók**, ezek helyére különböző számértékeket **helyettesíthetünk be**.

A táblára rajzoljuk fel (esetleg vetítsük ki) az alábbi az alábbi összefoglaló ábrát:



$$T = \frac{a \cdot m_a}{2}$$

Lehetséges kitekintés

Izgalmas, ha a gyerekek példái között a kémiai képletek is előkerültek. Érdekes elvégezni az összehasonlítást: ezek is tömörítene (például H_2O jelentése: az a molekula, ami egy oxigén és két hidrogénatomból áll), vannak bennük betűk és számok, de a betűk nem vehetnek fel különböző értékeket.

Opcionális: A csoport érdeklődésétől függően érdemes definíciót adni, vagy példát felírni az elnevezésekkel.

6. Szöveges feladat megoldása közösen

Tanár: „A testtömegindex (Body Mass Index = BMI) számítása a következőképpen történik: vesszük az adott személy kilogrammban mért testtömegét, majd ezt elosztjuk a méterben mért magasságának négyzetével.” Adjunk képletet a testtömegindex kiszámítására!

Tanár: Mi legyen az első lépés?

Diák: Találjuk ki a jelöléseket! Legyen BMI a testtömegindex, m a tömeg kilogrammban, h a magasság méterben.

Tanár: Ezekkel a jelölésekkel mi lesz a képlet?

Diák: $BMI = \frac{m}{h^2}$

Tanár: „Mekkora LeBron James testtömegindexe, ha testmagassága 206 cm, testtömege 113 kg?” Hogyan kell számolnunk?”

Diák: Először írjuk fel az adatokat, és váltsuk át a testmagasságot méterbe. Helyettesítsünk be az előbb felírt képletbe:

$$BMI = \frac{m}{h^2} = \frac{113}{2,06^2} \approx 26,6 .$$

További felhasználható adatok:

Név	m (kg)	h (m)	BMI
Peter Dinklage	51	1,35	28,0
Taylor Swift	58	1,80	17,9
Bud Spencer	125	1,92	33,9
Lionel Messi	72	1,70	24,9
Serena Williams	72	1,75	23,5

További információk:

[Testtömegindex – Wikipédia \(wikipedia.org\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/Testt%C3%B6megindex)

7. Óra lezárása

Lehetséges házi feladat:

Feladhatunk néhány feladatot a páralakító kártyákon szereplő összefüggések felírását és a behelyettesítést gyakoroltató feladatlapról.

Tanár: A kiosztott feladatlap segítségével az órán tanultakat, azaz képletek felírását és a behelyettesítést tudjátok gyakorolni.

Módszertani megjegyzés

Olvassuk fel többször a szöveget. Figyeljünk rá, hogy a közös gondolkodásba ne csak egy-két diák kapcsolódjon be, hanem lehetőleg minél többen.

Megjegyzés

A testtömeg érzékeny téma lehet, ezért inkább hírességek adataival számoljunk. Adhatjuk gyerekeknek önálló feladatul, hogy keressenek ők híres emberekről adatokat.

Megjegyzés

A számolás menete (a képletbe helyettesítés) mindenképpen kerüljön fel a táblára.

Megjegyzés

Érdeklődőbb csoportban szóba kerülhet, hogy a BMI mértékegysége (m/kg^2).

Lehetséges táblakép az óráról

ALGEBRA

Képletek:

$$v = \frac{s}{t}$$

$$\frac{m}{m} \% = \frac{m_{\text{oldott anyag}}}{m_{\text{oldat}}} \cdot 100$$

$$g = \frac{m}{V}$$

$$N + 0,2 \cdot N$$

$$\frac{n(n-3)}{2}$$

Testtömegindex:

$$BMI = \frac{m}{h^2} = \frac{113}{2,06^2} = 26,6$$

Handwritten annotations in the image:
 - **műveleti jelek** (red arrow pointing to $+$ and $\cdot$ in $N + 0,2 \cdot N$)
 - **számok** (green arrow pointing to $0,2$ in $N + 0,2 \cdot N$)
 - **változó, ismeretlen** (blue arrow pointing to N in $N + 0,2 \cdot N$)
 - **zárójel** (purple arrow pointing to $(n-3)$ in $\frac{n(n-3)}{2}$)
 - **behelyettesítés** (red arrow pointing to the numbers in the BMI calculation)

Mellékletek

Páralakító kártyák a páros munkához

Az óra elején használatos páralakító kártyák, melyek egy szövegesen megfogalmazott összefüggések, másik részén pedig képletek találhatóak. Az óra előkészítése során ezt ki kell nyomtatni, és a csoport létszámához igazított mennyiséget ki kell vágni.

#Fájl neve: a1_melléklet_páralakító kártyák

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 áttekinthetően követhető az óra felépítése.

Fájl neve: a1_táblázatos óravázlat_részletes

Egyoldalas nyomtatható óravázlat

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

Fájl neve: a1_táblázatos óravázlat_A4

Gyakorlófeladatok (lehetséges házi feladat)

Az óra elején használt páralakító kártyákon szereplő összefüggések felírását és a behelyettesítést gyakoroltató feladatsor.



Algebra bevezető
9. évfolyam

I. óra
Összefüggések, képletek

Fájl neve: a1_melléklet_behelyettesítés gyakorlófeladatsor