



# MINDENKI ISKOLÁJA

Kornai Júlia, Mándics Dezső, Molnár Ágnes, Molnár Katalin,  
Pálinkó Dániel, Schiller Mariann, Tomcsányi Péter

## LEHET ÍGY IS!

ÖTLETEK AZ AKTÍV TANULÁSRA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK  
ÉS A MATEMATIKA TANÍTÁSÁBAN



Készült az EFOP-3.1.2-16-2016-00001  
A köznevelés módszertani megújítása a végzettség nélküli  
iskolaelhagyás csökkentése céljából



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

SZÉCHENYI  2020

Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**



**Kornai Júlia, Mándics Dezső, Molnár Ágnes, Molnár Katalin,  
Pálinkó Dániel, Schiller Mariann, Tomcsányi Péter**

# **LEHET ÍGY IS!**

**ÖTLETEK AZ AKTÍV TANULÁSRA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK  
ÉS A MATEMATIKA TANÍTÁSÁBAN**

Szerzők:

Kornai Júlia, Mándics Dezső  
Molnár Ágnes, Molnár Katalin  
Pálinkó Dániel, Schiller Mariann  
Tomcsányi Péter

Sorozatszerkesztők:

Szivák Judit, Csányi Kinga

Szerkesztő:

Molnár Katalin

Lektor:

Láng György

ISSN 2676-9174

ISBN 978-963-489-252-6

Kiadó:

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Budapest, 2020

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>BEVEZETÉS</b> .....	<b>8</b>
<b>ÉLMÉNYSZERŰEN, SZEMÉLYRE SZABOTTAN</b> .....	<b>9</b>
<b>A KONSTRUKTIVISTA PEDAGÓGIA</b> .....	<b>11</b>
<b>AZ RJR MODELL</b> .....	<b>12</b>
<b>KOOPERATÍV TANULÁS</b> .....	<b>13</b>
<b>Differenciálás</b> .....	<b>15</b>
<b>Csoportalakítás</b> .....	<b>17</b>
<b>MÓDSZERTÁR</b> .....	<b>19</b>
<b>Ötletek csoportalakításhoz</b> .....	<b>21</b>
<b>Ablakmódszer (asztalterítő)</b> .....	<b>29</b>
A szárazföld meghódítói .....	30
Olvass a grafikonról! .....	32
Budapest .....	35
Víz, amit megiszunk .....	39
Szokásaink .....	42
Hasonlítsd össze! .....	46
<b>Diákkvartett</b> .....	<b>48</b>
Tervezzünk együtt! .....	49
Sebességmérés .....	52
Bemelegítés .....	54
A rézgálic oldódása .....	57
Fej vagy írás? .....	59
Foglalj helyet! .....	61
<b>Mozaikmódszer</b> .....	<b>63</b>
Rákok, rovarok, pókok .....	66
Egyszerű gépek .....	72
Kína népessége és mezőgazdasága .....	77
Műanyagok körülöttünk .....	84
Akció! .....	89
Kölcsönhatások a természetben .....	95
<b>Rakd sorba!</b> .....	<b>98</b>
A szarvasbogár egyedfejlődése .....	99
A villamos energia szállítása .....	101
Egy válság lépései .....	104
Ammóniaszökőkút .....	108
Szerkesszünk ötszöget! .....	112
A víz körforgása .....	115

<b>Rakd össze a táblázatot!</b> .....	<b>118</b>
A trópusi övezet éghajlata .....	119
Tükrök, lencsék jellemzői .....	123
Földtörténeti idők .....	127
Erős savak .....	130
Tükrözzünk! .....	134
A halmazállapotok .....	137
<b>Bingó</b> .....	<b>141</b>
Az ember táplálkozása .....	142
Elektromos munka, teljesítmény .....	147
Ázsiai párok .....	157
Elemek - vegyjelek .....	169
Római bingó .....	176
Az időjárás és az éghajlat .....	183
<b>Triminó</b> .....	<b>189</b>
Az emlősök jellegzetességei .....	190
Hőterjedés gyakorlati megjelenése .....	192
Földrajzi kirakó .....	194
Fémek .....	199
Szabályos .....	201
Váltsd át! .....	203
<b>Dominó</b> .....	<b>205</b>
Dominó a sejtekkel .....	206
Alapmennyiségek átváltása .....	208
Magyarország dominója .....	210
Szervetlen anyagismeret .....	212
Fejezd ki! .....	214
Térkép és domborzat .....	216
<b>Villámkártya</b> .....	<b>218</b>
A virág .....	219
Erőhatások .....	222
Kőzetek, ásványok és ásványkincsek .....	225
Kémiai reakciók .....	228
Négyszöges .....	230
A növények testfelépítése .....	233
<b>Kettős kör</b> .....	<b>236</b>
Gerinctelen állatok .....	237
Hőtani fogalmak .....	240
Amerikai keringő .....	242
Kémiai alapfogalmak .....	249
Számolj fejben! .....	253
Életközösségek, kapcsolatok .....	258

<b>Ismerkedjünk!</b> .....	<b>261</b>
Hormonjaink .....	262
Elektromos fogalmak és eszközök .....	264
Névjegyek Európából .....	266
Kémiai eszközök .....	268
Ismerős műveletek .....	270
Találkozás a tisztáson .....	273
<b>Ki vagyok én?</b> .....	<b>275</b>
Szemtől szembe .....	276
Folyadékok és gázok .....	278
Amerikai kérdések .....	280
Az élet molekulái .....	284
Megtettesülünk .....	287
Vízben, vízparton .....	290
<b>Járj túl az eszén!</b> .....	<b>293</b>
Mozdulj! .....	294
Dinamikai alapok .....	297
Beccapós övezetek .....	300
Atomszerkezeti igaz-hamis .....	303
Egy sima, egy fordított .....	306
Nap, Föld, Hold .....	308
<b>Kérdezzünk – válaszoljatok!</b> .....	<b>310</b>
Sejtek és szövetek .....	311
Ki tudja jobban? .....	312
Vizes kérdések .....	315
A Föld burkai .....	319
Szövegeljünk! .....	321
Bolygónk, a Föld .....	323
<b>Dobj egy kérdést!</b> .....	<b>325</b>
Ki mit tud? .....	326
Dobj egy kérdést! .....	330
Közép-európai kidobós .....	332
Anyagok - rácstípusok .....	336
Ki mit tud? .....	341
Ország – város .....	347
<b>FÜGGELÉK</b> .....	<b>350</b>
<b>I. Minták a csoportmunka értékeléséhez</b> .....	<b>351</b>
<b>II. Kártyák a csoportszerepekhez</b> .....	<b>353</b>
<b>AJÁNLOTT IRODALOM</b> .....	<b>354</b>

## I. BEVEZETÉS

Magyarország az Európa 2020 Stratégia keretében vállalta, hogy 2020-ig 10% alá csökkenti a végzettség nélküli iskolaelhagyók arányát. Az EFOP-3.1.2-16-2016- 00001 azonosítószámú, „A köznevelés módszertani megújítása a végzettség nélküli iskolaelhagyás csökkentése céljából” kiemelt projekt megvalósításával közvetlenül a köznevelési intézmények szintjén van lehetőség beavatkozni a végzettség nélküli iskolaelhagyás csökkentésébe, helyi szintű, az igényeknek megfelelő programok kidolgozásával és a végrehajtás támogatásával. A projekt a pedagógiai kultúraváltáshoz járul hozzá a pedagógusok módszertani megerősítése, továbbképzése révén. Az ELTE a projekt célkitűzéseivel összhangban a Mindenki iskolája képzéseivel és módszertani útmutatóival olyan támogató fejlesztést vállalt, ami hatékonyan járul hozzá a végzettség nélküli iskolaelhagyás prevenciójához, a pedagógusok adaptív pedagógiai szemléletének formálásához, minden tanuló esélyeinek növelését szolgáló méltányos iskolai tanulási környezet fejlesztéséhez. A problémák felismeréséhez, a válaszok megtalálásához, a megfelelő tanulási környezet kialakításához szeretnénk hasznosítható, aktuális, friss, praktikus és a mindennapokban használható és alkalmazható tudást adni. A Mindenki iskolája módszertani útmutatók segítenek a pedagógusoknak osztálytermi, illetve saját iskolájuk problémáihoz releváns, hiteles válaszokat kapni, amelyek izgalmas, újszerű és használható eszközrendszerként kínálnak, és amelyek megismerése kipróbálásra készíti a kollégákat. Ez a Mindenki iskolája. Célunk olyan módszerek, eszközök használatának bemutatása, amelyek tudatos, adaptív alkalmazása az egyénre szabott tanulást, a fejlődést hatékonyan támogatja. Egy könyv legjobb használatát mindig az olvasó fogja saját igényei, céljai alapján felfedezni saját maga számára. A könyvben szereplő módszereket, feladatokat birtokba kell venni, kiemelni a könyv lapjairól és beemelni a tanórai munkába, mert érdemes kipróbálni, alkotó módon alakítani azokat, figyelni az alkalmazás sikereit és nehézségeit, s majd a tanulságok alapján újraalkotni a tanulási helyzeteket.



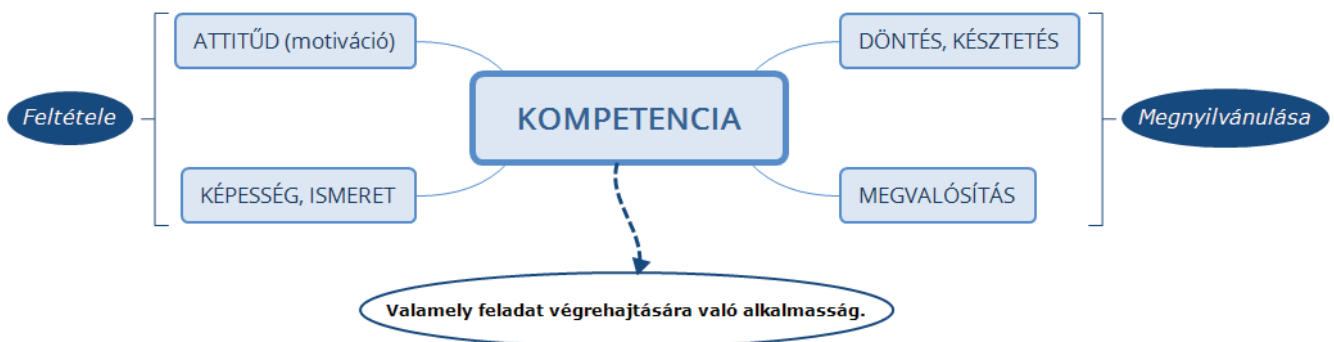
## II. ÉLMÉNYSZERŰEN, SZEMÉLYRE SZABOTTAN

Az oktatás reformja az utóbbi évtizedek egyik legfontosabb társadalmi kérdése az egész világon, így Magyarországon is. Nyilvánvaló, hogy a hagyományos értelemben vett iskola ismeretközpontú szemléletével, tradicionális módszereivel és eszközeivel nem képes megfelelni a megváltozott társadalmi és gazdasági igényeknek. A köznevelésben egyértelmű indikátorai ennek a PISA vizsgálatok – köztük a természettudományi – és az országos kompetenciamérések eredményei. Globalizálódó világunkban az életpálya – a korábbiakkal ellentétben – korántsem lineáris, az egyén többször kényszerülhet akár jelentős pályamódosításra. Az ezredforduló előtt az iskolai végzettség még nem volt nélkülözhetetlen feltétele a munkavállalásnak, manapság vitathatatlanul ez az egyik legfontosabb tényező. A következő nemzedékek tagjait arra kell felkészíteni, hogy rugalmasan, akár többszöri életpálya-módosítással, alkalmazkodni tudjanak az éppen aktuális, rohamosan változó társadalmi, munkaerőpiaci igényekhez. A fejlett országok, köztük az EU tagállamainak oktatáspolitikai modelljeiben, egyértelműen megfogalmazódik, hogy a tudásalapú társadalomban az egyén sikeres érvényesülésének, boldogulásának alapfeltétele az önszabályozó, **élethosszig tartó tanulás** (life long learning – LLL) **igénye**.

A korszerű oktatásban az oktatási-nevelési folyamat nem korlátozódik az ismeretanyag átadására, feldolgozására, rendszerezésére, hanem magában foglalja a tanulók személyiségének formálását is, hiszen végső célja a tanulók kognitív önszabályozásának, az önálló tanulásra való képességnek, a tanulás belső motivációinak, az együttműködési készségnek, az aktív társadalmi szerepvállalás igényének a kialakítása. Ezek a célok akkor valósulhatnak meg, ha a pedagógusok körében megváltozik a szemlélet az oktatás tartalmáról, módszereiről, a tömegoktatásról áttérnek a tanítványaik egyéni sajátosságait is szem előtt tartó, **személyre szabott, differenciált foglalkozásra**. Az önszabályozó tanulási képesség feltételezi, hogy a tanulók ismerik a maguk számára leginkább célravezető tanulási utakat, felelősséget vállalnak saját tanulásukért, reflektálnak annak eredményeire; tanulásuk iránti elkötelezettségük belső igényből fakad. Ezek az eredmények akkor valósulhatnak meg, ha a diákokat nem passzív befogadói szerepre kárhozzatjuk a tanulás-tanítás folyamatában, hanem aktív résztvevőként számítunk rájuk.

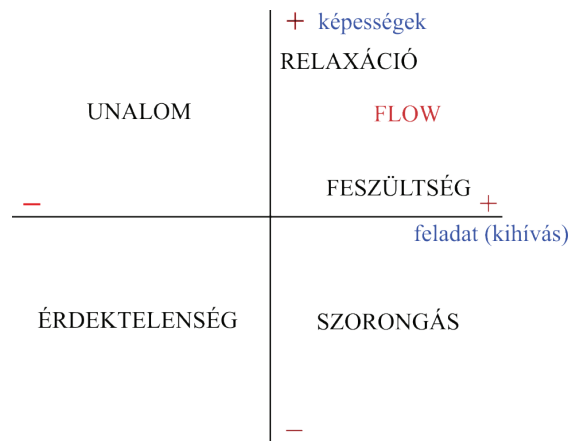
Az **aktív tanulás** tevékenységekre épít, egyszerűen egyidejűleg **többféle kompetencia fejlesztésére** irányul. Célja, hogy a megszerzett ismereteket a tanulás kontextusától eltérő helyzetekben is tudják alkalmazni a diákok. Lényeges, hogy a tanulási folyamathoz **pozitív érzelmek** társuljanak: ezért az legyen motiváló, élményszerű, figyelemfelkeltő, érdekes. Ha egy diák gyakran éli azt meg, hogy a tanulás izgalmas, érdekes tevékenység, akkor nem lesz elutasító vele szemben. A természettudományos tárgyak és a matematika esetében mindez kiemelten fontos, hiszen ezeken a területeken jó eredményt elérni, kompetenssé válni aránylag nagy energiabefektetéssel lehet. Többet kell dolgozni a sikerért, és a kevésbé kitartó diákok kudarcként élik meg, hogy erőfeszítéseiket rövidtávon nem igazolják vissza az elért eredmények. Emiatt sokan már általános iskolás korukban elfordulnak ezektől a tárgyaktól.

De miért központi kérdés a sokat emlegetett **élményszerű és személyre szabott tanulás – tanítás?** A válasz tulajdonképpen egyszerű: az emberek azzal foglalkoznak szívesen, ami számukra örömet okoz, élvezetes, és amit jól tudnak csinálni. „A motivációt azok a szituációk fokozzák, amelyekben az egyén autonómnak, kompetensnek érzi magát. Ezért a gyermek számára lényeges szempont, hogy önmaga tempójában, saját megoldásait megtalálva jusson el a teljesítményhez” [Gyarmathy, 2007]. Valamiben kompetensnek lenni azt jelenti, hogy egy feladat végrehajtásával kapcsolatban tudunk döntést hozni, és képesek vagyunk megvalósítani azt, amit elterveztünk (1. ábra). A megvalósulás feltétele a motívum- és tudásrendszer (attitűd + képesség, ismeret). Ha a tanulás során diákjainknak alkalmuk van megélni azt, hogy kompetensek valamiben, azt, hogy egy sikeresen megoldott feladat örömet okoz, élményt jelent („flow-állapot” – tökéletes élmény), akkor nagy valószínűséggel szívesen tanulnak, sőt maguk is keresik majd a számukra élvezetes tanulási helyzeteket.



1. ábra: A kompetencia motívum- és tudásrendszer

„Elmélyült belefeledkezéssel járó flow-állapot elsősorban olyankor jöhet létre, amikor a tevékenységnek világos célja van, és azonnali, egyértelmű visszajelzés várható. .... flow-élmény rendszerint akkor tud kialakulni, amikor az ember olyan feladattal áll szemben, amely épp megfelel képességeinek, vagy csak kevéssel kíván többet meglévő képességeinél.” [Csíkszentmihályi, 2010]. Az idézett mondatok egyértelmű iránymutatást adnak a kívülről irányított, nem belső igényből fakadó iskolai tanulással kapcsolatban: a diákok számára világossá kell tenni, hogy mit és miért tanulnak, a tananyagot valamilyen formában kapcsolni kell mindennapi élethelyzetekhez; a tanulóknak olyan feladatokat kell adni, amelyek igazodnak képességeikhez. A rosszul kijelölt, az adott személy számára túlságosan kicsi, vagy túlságosan nagy kihívást jelentő feladatok nem vezetnek eredményre (2. ábra).

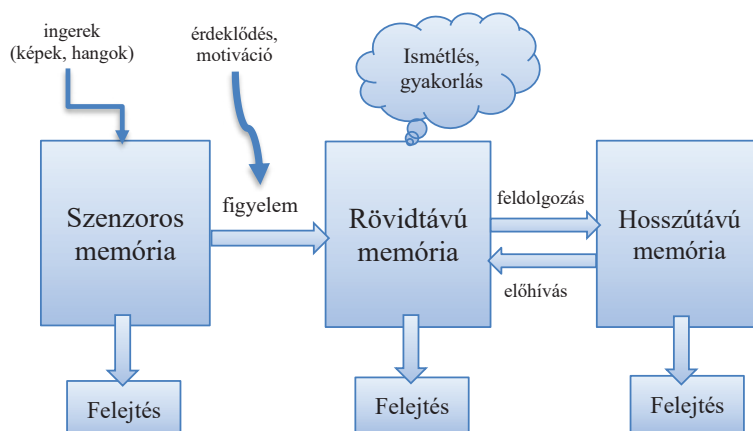


2. ábra: Az optimális feladatkijelölés a képesség – kihívás tengelyek mentén

Mindez könnyen belátható egy sportból vett példán. Ha a magasugró lécut 150 cm-re állítják be, akkor az, akinek mindössze 110 cm volt az egyéni csúcsa, neki sem fut a lécnak. De vélhetően az a versenyző is elutasító lesz a feladattal szemben, akinek a 180 cm átugrása sem jelent akadályt. Érdektelenséget szül, ha egy feladat a képességek – kihívás skálán egyaránt negatív tartományban van. A jó képességű diákok unatkoznak, ha a feladat túlságosan egyszerű számukra. A gyengébb képességű tanulókból a komoly kihívást jelentő feladatok szorongást váltanak ki, ami tovább rontja teljesítményüket. Optimális esetben a feladat szintje csak kevéssel haladja meg a képességeket. Ilyenkor a diákok saját erőfeszítésük révén vagy csekély külső segítséggel – tanár, társak – sikert érhetnek el a feladatmegoldásban. A személyre szabott tanítás-tanulás kulcsfontosságú eleme tehát, hogy a tanár ismerje a tanulók képesség struktúráját, és a kitűzött feladatokat, az elérendő célokat ahhoz igazítsa.

### III. A KONSTRUKTIVISTA PEDAGÓGIA

Ha a **tanulást**, mint folyamatot **élettani szempontból** közelítjük meg, akkor azt mondhatjuk, hogy a környezetből érkező információk felvételét, észlelését követően agyunk különböző területein jellegzetes változások játszódnak le. Az információk észlelésében, feldolgozásában majd integrációjában három emlékezeti tár (memória) közreműködik: szenzoros, rövidtávú és hosszútávú. A memória a tanulás során formálódik a neuronhálózatok dinamikus átalakulásával. Az emlékezeti tárok nem függetlenek, egymással szoros kölcsönhatásban működnek (3. ábra). A tanulási folyamatot akkor tekintjük eredményesnek, ha az új tudás beépül, „lehorgonyozódik” a hosszú távú memóriában. Az információ előhívását, felidézését az idegsejtek tanulás során kialakult kapcsolatrendszerének aktiválása teszi lehetővé asszociációk segítségével. A memória tehát tanulás eredménye, és az ismétlésnek, a gyakorlásnak fontos szerepe van abban, hogy a megszerzett tudás tartós legyen. A mechanikusan végzett, túlzásba vitt ismétlés és gyakorlás azonban káros is lehet, mert gátolhatja a gondolkodási sémák, mentális modellek kialakulását (pl. matematikai, fizikai képletek, kémiai egyenletek bemagolása és mechanikus másolása a feladatok megoldásánál az értő alkalmazás helyett).



#### 3. Az emlékezeti tárok kapcsolata (Atkinson & Shiffrin modell)

*Az információ akkor kerül a rövidtávú memóriába, ha figyelünk rá. A figyelem erőssége függ az érdeklődéstől, a motivációtól*

A tanuláselméletek közül a napjainkban leginkább elfogadott **konstruktivista tanulásfelfogás** szerint az információt az emberi agy nem egyszerűen befogadja, hanem a már meglévő gondolkodási sémák, mentális modellek, az ún. **előzetes tudás** birtokában aktívan értelmezi, vagyis tudásépítés, **tudáskonstrukció** történik. A konstruktivista pedagógia szerint a tanulás elsősorban nem ismeretszerzési, -rögzítési, megértési folyamat, hanem olyan aktív tevékenység, amely során a tanuló előzetes tudására alapozva **egyéni módon** értelmezi és építi be tudásrendszerébe az új ismereteket. Ennek szemléletes példája, hogy ugyanarról a jelenségről mennyire eltérő módon gondolkodhatnak a tanulók. A konstruktivista tanulásfelfogás szerint az ember gondolkodási sémái nem alulról felfelé építkeznek, sokkal inkább a már meglévő, kezdetben erősen hiányos, mégis átfogónak tekinthető sémáink bővülnek, válnak egyre részletesebbé. Gondoljunk csak például az anyagi világ felépítésére vonatkozó elképzeléseink alakulására, folyamatos bővülésére! A tudáskonstrukció ugyanakkor semmiképpen sem tekinthető teljesen egyéni, a környezettől független folyamatnak, hiszen társas közegben, másokkal való együttműködésben – társak, tanárok, szülők stb. – zajlik.

A konstruktivista tanulásfelfogást elfogadva nem szorul magyarázatra, miért alapvető feltétele a sikeres tanuláshoz az egyén aktív bevonódása a folyamatba, miért kell építeni a pozitív érzelmekre (pl. kíváncsiság, érdeklődés, alkotásvágy, játékoság), miért szükséges a személyre szabott, egyéni foglalkozás.

## IV. AZ RJR MODELL

Az **RJR modell** (Ráhangolódás – Jelentéstulajdonítás – Reflektálás) a konstruktivista tanulásfelfogáson alapuló, az aktív tanulást, a tananyag hatékony feldolgozását, a kritikai gondolkodás fejlesztését segítő tanulási-tanulástámogató keret.

A **ráhangolódás** fázisában történik az új ismeretekhez kapcsolódó előzetes tudás felidézése, előhívása. Ez nagyban segíti az új információk beépítését a már meglévő tudásrendszerbe. A szakasz fontos feladata a motiválás, az érdeklődés, a figyelem felkeltése a téma iránt.

A **jelentéstulajdonítás** az új információk felvételének és a velük való ismerkedésnek, a feldolgozásnak a szakasza (előadás meghallgatása, kísérlet elvégzése, szövegfeldolgozás stb.). Ekkor épülnek ki a kapcsolatok a már meglévő tudással („lehorgonyozódás”).

A **reflektálás** fázisa az új információk beépítésének, beágyazásának, vagyis a tudás elsajátításának az ideje. Lényeges, hogy ebben a szakaszban a tanulók saját szavaikkal fogalmazzák meg, értelmezzék azokat az új információkat, amelyekkel találkoztak, hiszen ez a feltétele gondolati sémáik bővülésének, átalakulásának.

Az RJR modell jól használható, strukturált keretet ad a tanítási órák, illetve nagyobb tematikus egységek tervezéséhez, az eredményes tanuláshoz, a tudáskonstrukcióhoz. Fontos, hogy mindhárom fázisában a tanulók aktívan kapcsolódjanak be a tanulási folyamatba, kommunikáljanak egymással, kapjanak lehetőséget a gondolatcserére, annak érdekében, hogy megismerjék egymás nézőpontját, gondolkodását a témáról. A tanulásszervezési módok közül ezeknek az elvárásoknak leginkább a kooperatív tanulás és a csoportmunka tesz eleget. Nem véletlen, hogy az RJR modell alapján tervezett tanítási-tanulási folyamatban nagyon elterjedtek ezek a munkaformák.

## V. KOOPERATÍV TANULÁS

A kooperatív tanulás során a diákok 3-6 fős, egymással szorosan együttműködő kiscsoportban dolgoznak valamilyen közös cél elérése érdekében. A kooperatív tanulásszervezés minden vonatkozásban megfelelő kereteket teremt a személyre szabott aktív tanuláshoz, hozzájárul a szociális együttműködéshez szükséges képességek és készségek elsajátításához, a reális önértékelés kialakulásához. A kooperatív tanulás során **négy alapelvnek** kell egyszerre, egyidejűleg érvényesülnie:

- építő és ösztönző egymásra utaltság (□)
- egyenlő részvétel (=)
- egyéni felelősség (1)
- párhuzamos interakciók (||)

Vegyük végig az alapelvek szerepét és megvalósulásukat az első és legjobban ismert kooperatív technika, a **mozaikmódszer** példáján! A módszer lényege, hogy a tanulóknak közösen kell megoldaniuk egy feladatot (pl. a hazai erdők madárvilágát és a fajok közötti kapcsolatokat kell bemutatniuk), de a csoport tagjai a feladat megoldásához szükséges információknak csak egy részét kapják meg (pl. minden csoporttag kap egy fajleírást). A feladat zárásakor azonban mindannyiuknak ismerniük kell mindegyik faj fontos tulajdonságait, és jellemezniük kell egymással való kapcsolatukat, hiszen a közös munka végén például válaszolniuk kell a teljes anyagra vonatkozó kérdésekre. A közös célt csak akkor tudják elérni, ha mindenki részt vesz a munkában: feldolgozza, és a többieknek elmagyarázza, megtanítja a saját részét. Az információhiányra épített feladatkiosztással megvalósul a csoporttagok kölcsönös egymásra utaltsága. Az egyenlő részvételt és az egyéni felelősséget az biztosítja, hogy mindenki az információnak csak egy részével, mozaikjával rendelkezik és felelőssége van abban, hogy azt érthető módon megossza társaival. Az információmegosztás során a csoport tagjai kommunikálnak, interakcióba lépnek egymással. A gyerekek nyelvi kódja, gondolkodása közelebb áll egymáséhoz, mint a tanáréhoz, ezért a tudástranszfer kifejezetten sikeres lehet. Az új információk feldolgozása, értelmezése, beépítése a társakkal együttműködésben folyik, lehetőség nyílik a másik gondolkodásának megismerésére, vagyis tudáskonstrukció történik szociális térben. A közös munka során a csoporttagok tapasztalatot szereznek konfliktuskezelésben, érdekérvényesítésben, a másik támogatásában, együttműködésben. Ennek nyomán fejlődik érzelmi intelligenciájuk, megértőbbek, toleránsabbak lesznek egymással. A csoport sikere érdekében mindenki bevonódik a munkába, motiváltabbá, aktívabbá válik. Az eredményes feladatmegoldás, a kompetencia megélése, a társak elismerése, biztatása fokozza a tanulók önbizalmát.

Az aktív, sokféle tevékenységre épülő, társas közegben zajló tanulás hatékonysága kiugróan jó más tanulási helyzetekhez viszonyítva (4. ábra).

A tanulás módja	Beépülés a hosszú távú memóriába
Olvasás	10%
Meghallgatás	20%
Vizuális szemléltetés	30%
Meghallgatás és vizuális szemléltetés	50%
Elmondás, előadás (beszéd)	70%
Tevékenység és elmondás (beszéd)	90%

A kooperatív tanulás gyakorlati megvalósítását számtalan részletesen kidolgozott módszer: kooperatív technika / struktúra segíti. Sokféle lehetőség közül válogathatunk céljainknak megfelelően (ld. S. Kagan és M. Kagan Kooperatív tanulás c. könyvét). A kooperatív struktúrák első ránézésre merevnek, túlszabályozottnak tűnhetnek, a leírások erősen hangsúlyozzák a négy alapelv együttes érvényesülésének fontosságát. A kooperatív tanulásban kevésbé gyakorlott csoportokban kifejezetten ajánljuk a keretek, szabályok szigorú betartását. Fontos, hogy az osztállyal, a tanulócsoporttal közösen megállapodjunk azokban a szabályokban, amelyeket a munka során mindenkinek be kell tartania. Ha azt látjuk, hogy tanítványaink megtanultak együttműködni, érdekeltté váltak a közös tanulásban, senki sem akarja közülük kivonni magát a munkából, akkor lazíthatunk a kötöttségeken, hiszen bízhatunk abban, hogy önállóan is kialakítják az együttműködés kereteit. A diákoknak ugyanis tanulniuk kell az együttműködést is, ami korántsem egyszerű, különösen olyan tanulócsoportokban nem az, ahol előítéletekkel is meg kell küzdeniük a gyerekeknek. Itt kell megjegyezni, hogy a pármunka (páros munka, tanulópár) is megfelelhet a kooperatív tanulás feltételeinek, sőt, az együttműködés tanulásának első lépcsőfoka lehet.

A feladatkiosztás mellett **csoportszerepekkel** is biztosítani lehet az egyéni felelősség és az építő egymásra utaltság elvének érvényesülését. Figyeljünk arra, hogy a diákok mindegyik szerepben kipróbálják magukat, és olyan szerepet is ellássanak, amelyik nem kifejezetten vonzó számukra. Az ajánlott csoportszerepek:

- **eszközfelelős:** feladata az eszközök (pl. olló, ragasztó, csomagolópapír, filc, kártyák, borítékok) átvétele és kiosztása a feladatok elvégzése előtt, majd összegyűjtése a munka végeztével; a rendrakás irányítása
- **feladatfelelős:** felolvassa a csoportnak a feladatvégzésre vonatkozó tudnivalókat; ügyel arra, hogy a csoport tagjai mindvégig a feladatokon dolgozzanak, ne kalandozzanak el; szükség esetén irányítja, szervezi a munkamegosztást
- **időfigyelő:** ügyel arra, hogy a csoport betartsa a munkára fordítható időt; figyelmezteti a csoporttársakat, ha már csak kevés idejük maradt
- **íródeák:** leírja a közös munka eredményeit, de ehhez kérhet segítséget (pl. ha sok dolgot kell lejegyezni vagy megrajzolni)
- **szóvivő:** összefoglalja, bemutatja a közös munka eredményeit, szükség esetén a csoport nevében kérdez a tanártól

A szerepek a feladattól függően alakíthatók, a feladat- és időfelelős szerepe összevonható. Szerepkártyák segítségével jelezhetjük azt, hogy a csoportban aktuálisan, ki melyik szerepben dolgozik. (Szerepkártya minták találhatóak a függelékben.)

A kooperatív tanulás során a tanár segítő, **támogató szerepe** kerül előtérbe. Figyeli az egyes diákok, a csoportok tevékenységét, szükség esetén tanácsot ad, válaszol a felmerült kérdésekre. A kooperatív tanulás nagyszerű lehetőséget teremt a tanulók megismerésére, hiszen a közös tevékenység közben felszínre kerülnek a tanulók erősségei, gyengeségei. Ráadásul a tanár figyelmét, a frontális munkától eltérően, nem a saját gondolatai kötik le. Ha hosszabb ideig dolgoznak együtt ugyanolyan összetételű csoportokban a diákok, akkor alkalmanként érdemes kiválasztani egy-egy csoportot, és alaposabban, előre meghatározott szempontok szerint megfigyelni munkájukat. Célszerű feljegyzéseket is készíteni (pl. együttműködés szintje, az egyes tanulók aktivitása, kezdeményező és szervező készsége, ötletadása, háttérbe húzódása stb.). Az így szerzett tapasztalatok fontos szempontokat adhatnak a tanulók személyre szabott, egyéni támogatásához, hatékonyan működő kooperatív kiscsoportok kialakításához, a tanulók közösségben elfoglalt státuszának megismeréséhez stb.

A kooperatív tanulás fontos eleme az **értékelés**, a reflektálás a közösen végzett munkára, az elért eredményekre. A diákokat segíteni kell abban, hogy elemezzék saját tanulási folyamatukat. Éppen ezért az értékelés nem szűkülhet le a tanári visszajelzésekre, tervezni kell a társértékelést, a csoportok egymás közötti értékelését és a tanulók önértékelését is. A függelékben bemutatunk néhány mintát ennek konkrét megvalósítására. A tanári értékelés folyamatalapú fejlesztő értékelés legyen a tanulók és a csoportok munkájára, lehetőség szerint szöveges – szóbeli, írásbeli – formában. Az értékelés irányuljon a tanulás belső motivációinak megerősítésére. Azt javasoljuk, hogy a csoportban végzett munkát ne értékeljük osztályzattal. Az osztályzás egyéni teljesítmény értékelésére szolgál. A kooperatív tanulást követően természetesen számon lehet kérni az egyéni tudást, az egyéni teljesítményt, de az lehetőleg már ne kapcsolódjon a csoporthoz.

## V.1. DIFFERENCIÁLÁS

A kooperatív tanulásszervezés számos lehetőséget nyújt a személyre szabott feladatadásra, a differenciálásra. Az egyik kézenfekvő megoldás a tartalmi különbségtétel: a gyorsabban haladó diákok hosszabb, nehezebb anyagot (pl. szöveget) kaphatnak az önálló, majd csoportos feldolgozáshoz, míg a lassabban haladók rövidebbet, könnyebbet. A szöveghosszúság könnyen értelmezhető, de mit jelent a nehezebb vagy könnyebb feladat? A kategorizáláshoz, az elvárt tanulási eredmények megfogalmazásához nagyon jól használható fogódzók ad Benjamin Bloom rendszere (1956, módosított 2002). A **Bloom-féle taxonómia** egymásra épülő gondolkodási (kognitív) szinteket különböztet meg (5. ábra).



5. ábra: A Bloom-féle gondolkodási szintek (2002)

A gondolkodási szintek hierarchikusan rendeződnek, mindegyik szint sikeressége attól függ, hogy a diák képes-e az adott szint alatti szinteken teljesíteni. Az alkalmazáshoz például szükséges a megfelelő információk ismerete és megértése. A kompetenciaméréseken, illetve a PISA vizsgálatokban alkalmazás szintű feladatokat kell megoldaniuk a tanulóknak. A Bloom-féle gondolkodási szintek jellemzőit, és az egyes szintekhez kapcsolható tevékenységeket táblázatban foglaltuk össze (6. ábra). A kognitív szintek mellett Bloom rendszere kiterjed az érzelmi, akarati – affektív –, valamint a mozgási, cselekvési – pszichomotoros – képességek fejlesztési szintjeire is, amelyekre itt nem térünk ki.

Gondolkodási szint	Leírás	Tevékenység
Ismeret - tények, elemi információk - fogalmak, törvények, szabályok - alapelvek, elméletek	Megtanult tények, információk felidézése	Felsorolja, elmondja, felismeri, megnevezi, meghatározza, elismétli
Megértés - egyszerű összefüggések felismerése - bonyolultabb összefüggések felismerése (értelmezés, transzformálás)	Az információk értelmezése, saját szavakkal történő megfogalmazása, magyarázása	Bemutatja, kifejti, azonosítja, áttekinti, jellemzi, összegezi
Alkalmazás - ismert helyzetben - ismeretlen helyzetben	Problémamegoldás a tanult ismeretek felhasználásával	Kiszámítja, megszerkeszti, ábrázolja, szemlélteti, modellezi, rendezi, illusztrálja, működteti, megoldja
Elemzés	Magasabb rendű gondolkodási műveletek	Részekre bontja, vizsgálja, összehasonlítja, megkülönbözteti, csoportosítja
Értékelés		Megítéli, igazolja, minősíti, mérlegeli
Szintézis		Új tudást hoz létre; átrendezi, átalakítja; megújítja, kifejleszti, megtervezi, hipotézist alkot – igazolja

6. ábra: A Bloom-féle gondolkodási szintek leírása

A differenciálás alapja lehet a **Gardner-féle többszörös intelligencia**. Howard Gardner amerikai pszichológus szerint az emberi intelligencia nem egységes, több területre tagolható. Kezdetben (1983) hat intelligenciaterületet különböztetett meg, amit később nyolcra bővített. A gardneri intelligenciaterületek a következők: verbális / nyelvi, logikai-matematikai, téri-vizuális, zenei, testi-kinesztetikus, természeti, interperszonális, intraperszonális. Gardner szerint mindenkinek van olyan intelligenciaterülete, amelyik erősebb a többinél. Az emberek könnyebben tanulnak az erősségüknek számító intelligenciaterületük mozgósításával. Tehát, ha ismerjük tanítványaink erősségeit, akkor azokra építhetünk a jobb teljesítmény érdekében. Ugyanakkor nem szabad elhanyagolni a többi intelligenciaterület fejlesztését sem!

A differenciálás történhet még a diákok információ felvételének (vizuális, auditív, kinesztetikus), tanulási stílusának (pl. egyedül vagy csoportban tanul-e szívesebben; az induktív vagy a deduktív megközelítés hatékonyabb-e számára) figyelembevételével is.



## V. 2. CSOPORTALAKÍTÁS

A kooperatív tanulás eredményességének egyik kulcskérdése, hogy milyen összetételű, és mekkora létszámú csoportokban dolgoznak a gyerekek.

Elsőként érdemes azt átgondolni, hogy az adott feladat, tevékenység elvégzéséhez hány fős csoportok kialakítása az optimális. A kisebb létszámú csoportokban könnyebb az együttműködés, mint a nagyobb létszámúakban. Az együttműködésben kevésbé gyakorlott tanulócsoportban kezdetben pármunkát (páros munka vagy tanulópár) tervezzünk, majd fokozatosan térjünk át a kiscsoportban végzett tevékenységre. Többnyire a 3-4 fős csoportok dolgoznak a leghatékonyabban, ennél nagyobb létszámú csoportokat csak indokolt esetben tervezzünk. A csoportok létszámának és számának tervezésekor érdemes gondolni arra is, hogy lehetnek hiányzók az órán. Célszerű előre felkészülni arra, hogy miképpen változtatunk eredeti terveinken ilyen esetben.

Előfordul, hogy az órán mindössze néhány percig kell csoportban dolgozni, és emiatt nem érdemes időt és energiát szánni a csoportok előzetes kialakítására. Ilyenkor célszerű **véletlenszerű csoportokat** létrehozni, például az ülésrend szerint vagy valamilyen sorsolással. A véletlenszerű csoportalakításra online alkalmazások is elérhetők (pl. <https://www.randomlists.com/team-generator>). Ezek előnye, hogy a diákok elfogadóbbak a csoportbeosztással, nem okolják tanárukat azért, mert számukra kedvezőtlenül alakult a csoport összetétele.

Hosszabb, akár több alkalomra tervezett csoportmunka esetén feltétlenül az **irányított csoportalakítást** javasoljuk. Ha egy téma feldolgozása során gyakran szeretnénk kooperatív technikákat alkalmazni, akkor érdemes állandó összetételű csoportokat létrehozni. Ilyenkor nagyon alaposan át kell gondolnunk, és pedagógiai céljainkhoz kell igazítanunk a csoportok összetételét. Az egyénre szabott tanulást, a kulcskompetenciák sokirányú fejlesztését a **heterogén csoportok** szolgálják legjobban. A csoportbeosztás kialakításánál figyelembe kell venni a diákok készség- és képesség struktúráját, azt az intelligenciaterületet, ami az erősségük / gyengeségük; szociális kompetenciáikat, érdeklődési körüket, nemüket, nemzetiségüket stb. A heterogén csoportokban a tanulók differenciált feladatokat kapjanak, és segítsék egymást a tanulásban. Ennek feltétele, hogy a feladatok a diákok többféle képességének, készségének a mozgósítását igényeljék. Ha egy diáknak például nem tartozik az erősségei közé a logikai-matematikai intelligenciaterület, de kiválóan rajzol, akkor egy térbeli ábrázolást igénylő matematikai prezentáció elkészítésében nagyszerű párost alkothat egy ügyetlenül rajzoló, jó matematikussal. Az együttműködés során mindkét diák tanulhat a másiktól, mindkettőjük profitál a közös munkából. Hasonlóan, egy jó szociális képességű, kiváló szervezőképességű diák jelenléte a csoportban hatékonyabbá teszi a közös munkát, és ez akkor is igaz, ha más tekintetben átlagosan vagy átlag alatt teljesít. A heterogén csoportokon belül is kialakíthatunk tanulópárokat. A tanulópár tagjai azonos feladaton dolgoznak, vagyis a feladatmegosztás szempontjából egy főnek számítanak, és a jobb képességű diák segíti a gyengébbet, de nem oldhatja meg helyette a feladatot.

Nem lehet elégszer hangsúlyozni, hogy a heterogén csoportok összeállításának feltétele a tanulók ismerete. A szaktárgyban nyújtott teljesítmény mellett mindenképpen érdemes felmérni a diákok tanulási stílusát, információfelvételi módját, többszörös intelligencia struktúráját. Ehhez sokféle, különböző korosztályok számára készült teszt áll rendelkezésre. Fel kell használni a kompetenciamérések egyéni eredményeit (az intézmények igényelhetik).

A heterogén csoportok kialakítása időigényes feladat. Gyorsíthatunk rajta, ha sorsolással létrehozunk valamilyen kezdő kiosztást, aztán azt módosítjuk, amíg el nem érjük a céljainknak megfelelő eredményt. Egy másik lehetőség, hogy néhány, megközelítőleg azonos létszámú halmazba osztjuk a gyerekeket, például szaktárgyi felkészültség, intelligenciaterületek, szociális készségek szerint, és ezekből a halmazokból kiindulva válogatjuk össze a csoportok tagjait.

A kooperatív tanulás során az egyes csoportok között is lehet differenciálni. Ilyenkor szaktárgyi szempontból **homogén csoportokat** alakítunk. Amíg a felkészültebbek egy bonyolultabb problémán törik a fejüket, addig a többiek – akár több szinten és eltérő munkaformában: egyénileg, párban, frontálisan – könnyebb feladatokon dolgozhatnak.

Megkönnyíti a tanórán az egyes munkafázisok között az átrendeződést, ha az állandó csoportok tagjai egymás közelében (pl. egy asztalnál vagy egymás mögötti padokban) ülnek. A frontális és az egyéni munka a szokott rendben zajlik, a csoportmunkára való áttérés nem jár nagy mozgással.

A témától függően (pl. projektek megvalósításakor) a csoportalakításnak további alapja lehet az érdeklődés, sőt indokolt esetben szimpátia alapján is alakulhatnak csoportok.

Ha több tanórán át dolgoztatjuk ugyanazokban a csoportokban a gyerekeket, akkor érdemes időt szánni a **csoportidentitás** kialakítására. A csoportok adjanak nevet maguknak, készítsenek címet, írjanak indulót. Ezek a tevékenységek erősítik a csoporton belüli kohéziót. A csoportok közötti verseny is fokozhatja az összetartozás érzését, és motiváló, aktivizáló hatású is lehet. De mértékkel kell ehhez a megoldáshoz folyamodni, mivel a versengés csökkenti a csoportok közötti szolidaritást, együttműködést. Ügyeljünk arra, hogy a több alkalommal együtt dolgozó csoportokban rotáljanak a csoportszerepek, és minden tanuló próbálja ki magát mindegyik szerepben. A téma lezárásakor semmi esetre se maradjon el a közös munka alapos értékelése: társértékelés, önértékelés, tanári értékelés.

A módszertárban be is mutatunk néhány ötletet a csoportalakításra.

## VI. MÓDSZERTÁR

Ebben a részben olyan technikák leírását találja az olvasó, amelyekkel a természettudományok és a matematika tanulása (és tanítása) élvezetesebbé, játékosabbá, eredményesebbé tehető. Gyakorló tanárként olyan technikákat válogattunk össze – szám szerint tizenötöt –, amelyek saját munkánk során eredményeseknek bizonyultak (7. ábra). Azt reméljük, hogy a részletesen kidolgozott feladatok kipróbálásra kerülnek, és mintát, ötletet adnak újabb és újabb feladatok készítéséhez.

A bemutatás minden esetben a módszer általános leírásával kezdődik, majd ezt követik a mintafeladatok biológiából, fizikából, földrajzból, kémiából, matematikából és természetismeretből.

A módszerek leírásában megtalálható, hogy

- az RJR modell szerint tervezett tanóra, melyik szakaszában javasolt a használata,
- mely intelligenciaterületek fejlesztésére alkalmas (a természeti intelligenciaterület értelemszerűen nem szerepel a felsorolásban),
- milyen tanulásszervezési keretben, munkaformában alkalmazható hatékonyan,
- milyen lehetőségek adódnak a differenciálásra,
- milyen eszközök és anyagok szükségesek a megvalósításhoz,
- mire kell ügyelni az előkészítésnél, a lebonyolításnál.

A szaktárgyi feladatok leírásának állandó elemei:

- melyik témakör, téma feldolgozásához készült,
- melyik évfolyamon alkalmazható,
- milyen tanulásszervezési keretben, munkaformában alkalmazható hatékonyan,
- milyen előzetes ismereteket feltételez a sikeres megoldás,
- milyen anyagok és eszközök szükségesek a megvalósításhoz,
- a feladat megoldásának időtartama,
- milyen lehetőségek vannak a differenciálásra, az értékelésre,
- a tanulók munkájára vonatkozó utasítások,
- a tanulónak kiosztásra kerülő feladatlapok, ábrák stb. a feladatok megoldásaival.

A kooperatív tanulás során különösen fontos, hogy a diákok egyértelmű, világos instrukciókat kapjanak munkavégzésükhöz. Ennek érdekében a csoportmunkát mindig előzze meg frontális tanári bevezetés. Ismertessük a gyerekekkel a feladat céljait, az elvárt eredményeket, a munka menetét. Emellett szükség esetén a csoportok kapják meg a pontos utasításokat tartalmazó feladatleírást is, amit a feladatfelelős olvasson fel társainak. (A módszertárban közölt feladatleírások és feladatlapok másolhatók, illetve igény szerint átalakíthatók.) A feladatok elvégzését követően frontális keretben történjen a közös munka lezárása, értékelése.

A módszertárban szereplő technikákat az alábbi táblázat foglalja össze:

Cím	Munkaforma	Intelligenciaterület*	RJR modell
Csoportalakítás	-----	V, M, IP, TV, TK	ráhangelődés
Ablakmódszer	kiscsoport	V, M, IP	ráhangelődés, jelentéstulajdonítás, reflektálás
Diákkvartett	4 fős kiscsoport	V, M, IP, TV, TK	jelentéstulajdonítás, reflektálás
Mozaikmódszer	kiscsoport	V, M, IP	jelentéstulajdonítás
Rakd sorba!	egyéni, páros, kiscsoport	V, M, IP, TV, TK	ráhangelődés, jelentéstulajdonítás, reflektálás
Rakd össze a táblázatot!	egyéni, páros, kiscsoport	V, M, IP, TV, TK	ráhangelődés, reflektálás
Bingó	egyéni, csoport (5-7 fő)	V, M, TV	ráhangelődés, reflektálás
Dominó	egyéni, páros, kiscsoport	V, M, IP, TV	ráhangelődés, reflektálás
Ismerkedjünk!	nagyobb csoportok (8-10 fő)	V, M, IP	ráhangelődés, reflektálás
Kettős kör	osztály, nagyobb csoportok (12, 14, 16 fő)	V, M, IP	ráhangelődés, reflektálás
Ki vagyok én?	nagyobb csoportok (8-10 fő)	V, M, IP	ráhangelődés, reflektálás
Triminó	egyéni, páros, kiscsoport	V, M, IP, TV	ráhangelődés, reflektálás
Villámkártya	páros, kiscsoport	V, M, IP	ráhangelődés, reflektálás
Dobj egy kérdést!	nagyobb csoportok (8-10 fő)	V, M, IP	reflektálás
Kérdezzünk – feleljetek!	kiscsoport	V, M, IP	reflektálás

\*V=verbális – nyelvi; M=matematikai-logikai; TV=téri-vizuális; TK=testi, kinezetikus; IP= interperszonális; MŰ=művészi

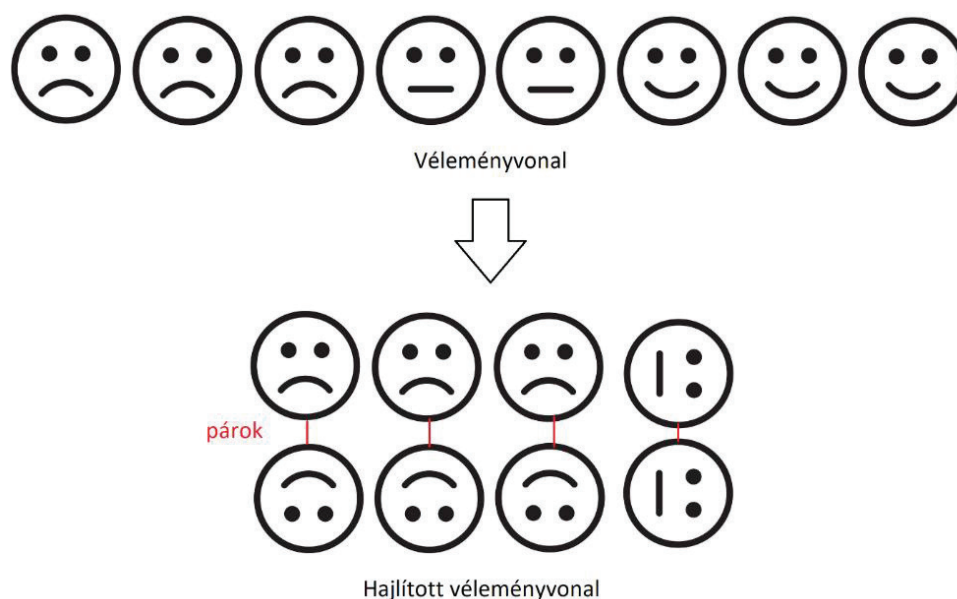
## CSOPORTALAKÍTÁS

### 1. Tanulópárok kialakítása hajlított véleményvonal segítségével

A tanórai differenciálás egyik hatékony eszköze a tanulópárok alkalmazása. Ilyenkor egy jobb felkészültségű és egy gyengébben teljesítő tanulót helyezünk egy párba. A gyengébben teljesítő tanulót tanítja a jobb felkészültségű, aki szintén rengeteget fejlődik attól, hogy érthetően kell elmagyaráznia a tananyagot társának.

A tanulópárok kialakítása történhet tanári irányítással, de öndifferenciálással is. Ez utóbbira alkalmas módszer a hajlított véleményvonal.

Első lépésben a tanulók meghallgatnak egy állítást. Például: „Nagyon ügyesen alkalmazom a mérlegelvet egyenletek megoldásakor.” vagy „Pontosan ismerem a gerincesek legfontosabb jellemzőit.” A diákoknak értékelniük kell, hogy mennyire igaz rájuk az állítás. Ezután fel kell állniuk egy sorba (véleményvonal) úgy, hogy a jobb szélén az a tanuló álljon, akire leginkább igaz az állítás, a bal szélén pedig az a tanuló, akire legkevésbé. Érdekes megfigyelni, hogy a vitás helyzeteket miképpen rendezik egymás között a diákok! Szükség esetén segítsük a kompromisszum megtalálását. Ha mindenki megtalálta a helyét, akkor meghajlítjuk a vonalat úgy, hogy a jobb szélső (a magát legmagasabbra értékelő) diák legyen a bal szélső (magát legrosszabbra értékelő) tanuló párja, jobbról a második balról a második párja stb. A párok kialakulása után kezdődhet a közös munka akár különböző szintű, erősségű feladatokon.



### 2. Csoportalakítás kártyákkal

A csoportalakítás mellett a ráhangolódást, ismétlést is segíti az a technika, ha a tanulók kapnak egy-egy olyan kártyát, amelyen a kooperatív feladathoz kapcsolódó szöveg vagy ábra van. Az egy csoportba tartozóknak a kártya információtartalma alapján kell egymásra találniuk. Véletlenszerű csoportalakítás esetén a kártyákat húzhatják a tanulók egy zsákból, míg irányított csoportalakítás esetén névre szólóan kapják (például az óra elején letesszük a kártyákat a diákok padjára). Az utóbbi esetben a tanár pontosan tudja, hogy milyen összetételű csoportoknak kell létrejönniük, de a gyerekeknek természetesen feladat az egymásra találás. Nehezíthetjük is a dolgukat azzal, ha a keresés során nem szabad szóban kommunikálniuk egymással, csak mutogatniuk. A jól megválasztott kártyák elő is készíthetik a következő feladatot vagy a frontális megbeszélést.

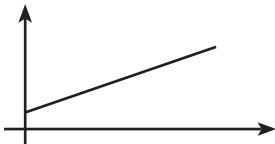
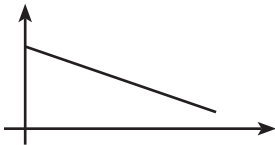
Biológia (párok alakításához)

**Téma:** Hazánk élővilága/Rendszertan

PONGYOLA	PITYPANG
EGYBIBÉS	GALAGONYA
KOCSÁNYOS	TÖLGY
HÉTPETTYES	KATICABOGÁR
KORONÁS	KERESZTESPÓK
FOLYAMI	RÁK
ÉTI	CSIGA
LESŐ	HARCSA
BARNA	VARANGY
FÜRGE	GYÍK
FEHÉR	GÓLYA
VÖRÖS	RÓKA







Fizika (párok alakításához)

**Téma:** Az egyenletesen gyorsuló mozgás

$s = \frac{at^2}{2}$	kezdősebesség nélküli gyorsuló mozgás útja
$s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$	kezdősebességgel induló gyorsuló mozgás útja
$v = at$	kezdősebesség nélküli gyorsuló mozgás végsebessége
$v = v_0 + at$	kezdősebességgel induló gyorsuló mozgás végsebessége
$9,81 = \frac{m}{s^2}$	szabadesés gyorsulása
$s = \frac{gt^2}{2}$	elejtett test útja
$v = gt$	elejtett test végsebessége
	gyorsuló mozgás sebesség-idő grafikonja
	lassuló mozgás sebesség-idő grafikonja

Földrajz (4 fős csoportok alakításához)

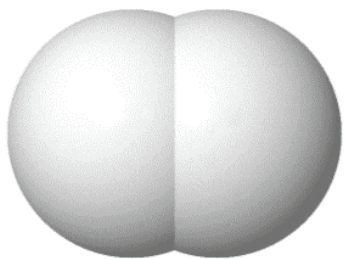

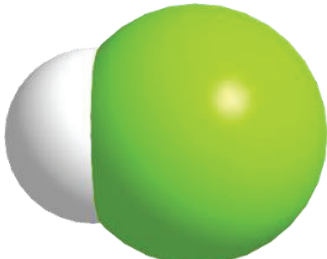
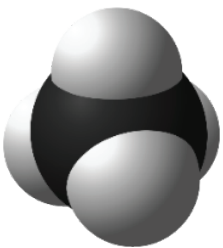
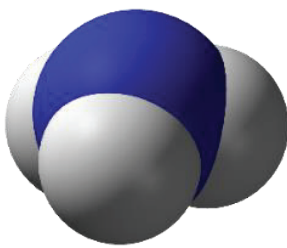

**Téma:** Magyarország régiói

Mecsek, Harkány, Siófok	Kiskunság, Kecskemét, Gyula	Hortobágy, Hajdúszoboszló, Nyíregyháza
Régióközpont: Pécs	Régióközpont: Szeged	Régióközpont: Debrecen
		
Dél-Dunántúl	Dél-Alföld	Észak-Alföld
Mátra, Eger, Hollókő	Bakony, Velencei-tó, Balatonfüred	Soproni-hegység, Szombathely, Hévíz
Régióközpont: Miskolc	Régióközpont: Székesfehérvár	Régióközpont: Győr
		
Észak-Magyarország	Közép-Dunántúl	Nyugat-Dunántúl



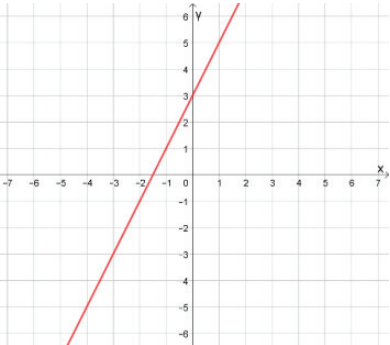
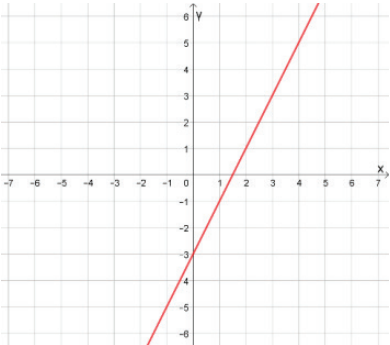
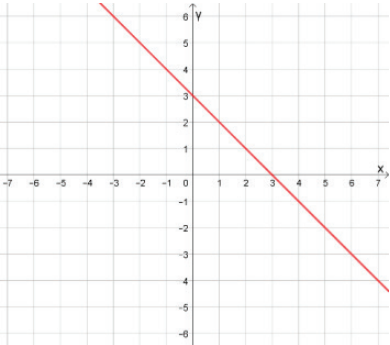
Kémia (3 fős csoportok alakításához)

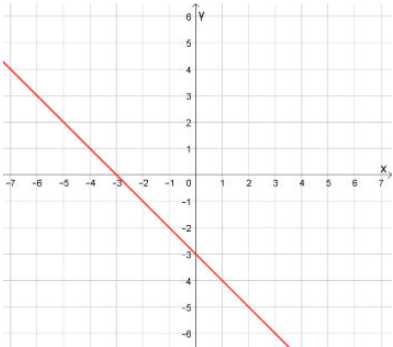
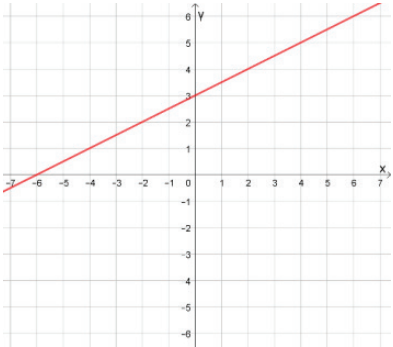
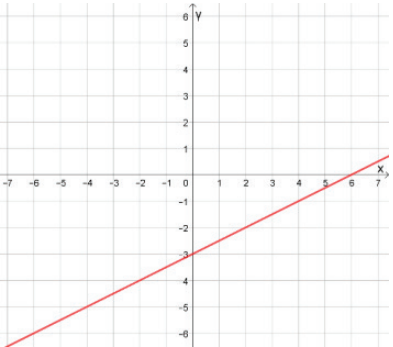
**Téma:** Molekulák és jellemzőik

$H_2$	$S_8$	HCl
		
hidrogénmolekula	kénmolekula	hidrogénklorid
kéttomos elemmolekula	gyűrű alakú molekula	kéttomos vegyületmolekula
$CH_4$	$NH_3$	$CO_2$
		
metán	ammónia	szén-dioxid
ötatomos vegyületmolekula	négyatomos vegyületmolekula	kettős kovalens kötések

Matematika (4 fős csoportok alakításához)

**Téma:** Lineáris függvények

<p>Minden számhoz hozzárendeljük a kétszeresénél 3-mal nagyobb számot.</p>	<p>Minden számhoz hozzárendeljük a kétszeresénél 3-mal kisebb számot.</p>	<p>Minden számhoz hozzárendeljük az ellentettjénél 3-mal nagyobb számot.</p>
$f(x) = 2x + 3$	$f(x) = 2x - 3$	$f(x) = -x + 3$
		
<p>Grafikonja áthalad a (0; 3) ponton és meredeksége 2.</p>	<p>Grafikonja áthalad a (0; -3) ponton és meredeksége 2.</p>	<p>Grafikonja áthalad a (0; 3) ponton és meredeksége 1.</p>

<p>Minden számhoz hozzárendeljük az ellentettjénél 3-mal kisebb számot.</p>	<p>Minden számhoz hozzárendeljük a felénél 3-mal nagyobb számot.</p>	<p>Minden számhoz hozzárendeljük a felénél 3-mal kisebb számot.</p>
$f(x) = -x - 3$	$f(x) = \frac{1}{2}x + 3$	$f(x) = \frac{1}{2}x - 3$
		
<p>Grafikonja áthalad a (0; -3) ponton és meredeksége -1.</p>	<p>Grafikonja áthalad a (0; 3) ponton és meredeksége <math>\frac{1}{2}</math>.</p>	<p>Grafikonja áthalad a (0; -3) ponton és meredeksége <math>\frac{1}{2}</math>.</p>

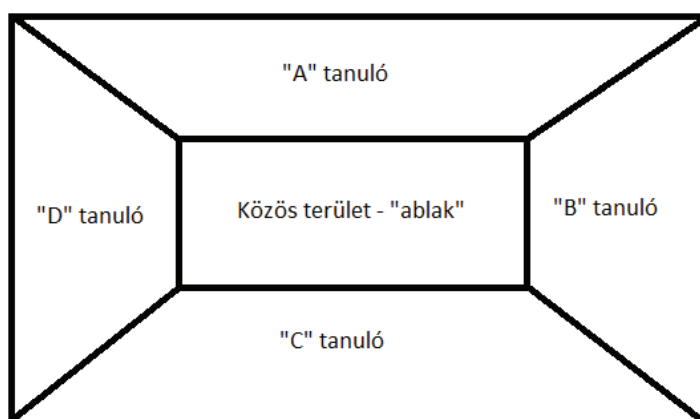
Természetismeret (3 fős csoportok alakításához)

**Téma:** Az idő mérése

A Föld tengely körüli forgásának ideje.	24 óra	1440 perc
A Hold Föld körüli keringésének ideje.	február	28 nap
A Föld Nap körüli forgásának ideje.	kb. 1 év	kb. 365 nap
1 hét	7 nap	168 óra
2 nap	48 óra	2880 perc
6 óra	360 perc	21 600 s
2 óra	120 perc	7200 s
negyed óra	15 perc	900 s

## ABLAKMÓDSZER (ASZTALTERÍTŐ)

Ráhangolásra, előzetes ismeretek feltárására, a tanultak összegzésére, lényegkiemelésre, problémamegoldásra, döntéshozatalra, ötletek gyűjtésére, projekt előkészítésére egyaránt alkalmazható több lépcsős kooperatív technika. A tanulók 4(-3) fős kiscsoportokban dolgoznak valamilyen közös témán, problémán. A munka megkezdése előtt a diákok egy legalább A3-as méretű lap középső részén kialakítanak egy közös területet („ablakot”) és a csoport létszámának megfelelő „saját” területet. Az alábbi ábra 4 fős csoport számára készült papírlap elrendezését mutatja be.



Az első szakaszban a tanulók önállóan dolgoznak. Először minden csoporttag feljegyzi saját területére a témához, problémához kapcsolódó gondolatait, ötleteit. (A céltól függően ehhez a szakaszhoz a diákok kaphatnak segédanyagokat.) Ezután a papírlapot többször egymás után elforgatva mindenki elolvassa társai feljegyzését, és szigorúan a tárgyhoz kapcsolódó írásos észrevételeket fűzhetnek hozzá. Fontos szabály, hogy a diákok az első szakaszban, az egyéni munkavégzés közben nem beszélgethetnek egymással.

Az egyéni munkát követően a diákoknak meg kell vitatniuk, hogy a csoport véleményének összegzéseként az egyéni ötletekből, gondolatokból, melyek kerüljenek a papírlap közepén kialakított közös területre, az „ablakba”.

A feladat zárásaként a csoport egy képviselője bemutatja az osztálynak / nagy csoportnak a közös munka eredményét.

Ha a megoldás során a tanulók betartják a szabályokat, akkor a kooperatív tanulás alapelvei megvalósulnak. Az első szakaszban az egyenlő részvétel (=) és az egyéni felelősség (1) elvét biztosítja, hogy a diákok nem beszélhetnek egymással, tehát önállóan kell dolgozniuk. Ha a csoporttagok különböző színű filctollakat kapnak, munkájuk így módon is könnyen azonosítható. A közös terület kitöltéséhez mindenki munkájára szükség van (□), és a megállapodás vita eredménye (||).

### ***Eszközök***

A3-as papírlap vagy csomagolópapír, színes filctollak vagy ceruzák (lehetőség szerint a csoporttagok különböző színű íróeszközt kapjanak)

### ***Intelligenciaterület***

Verbális – nyelvi  
Matematikai-logikai  
Interperszonális

### ***Differenciálás lehetőségei***

Ha a módszert egy új téma bevezetésekor az előzetes ismeretek feltárására alkalmazzuk, akkor az egyéni munkavégzés eredményének elemzéséből információt szerezhethetünk az egyes tanulók tudásáról. Ez a tananyag feldolgozása során segítséget jelent az egyéni tanulási utak támogatásához, a differenciáláshoz.

Új anyagrészt feldolgozásakor az egyéni munkavégzés szakaszában kiosztásra kerülő segédanyagok nehézségi fokát a tanulók képességének, érdeklődésének megfelelően alakíthatjuk. A csoportalakítás ez esetben nem véletlenszerű, és a tanulók névre szóló segédanyagokat kapnak.

### ***Tanári támogatás***

A módszer vitathatatlan előnye, hogy nem igényel különösebb technikai előkészületet, és általában nem túl időigényes.

Az időbeli tervezés és az időkeretek betartása a többlépcsős technikáknál különösen fontos szempont.

## A szárazföld meghódítói

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Az állatok országa, gerincesek törzse

**Téma:** A hüllők osztálya

**Időtartam:** 45 perc

**Előzetes tudás:** A gerincesek jellemző tulajdonságai. A kétéltűek testfelépítése, különös tekintettel a szárazföldi élethez való alkalmazkodásra.

A mintafeladat új anyag feldolgozásához készült. Az önálló munkához a tanulók **elegendő előzetes ismerettel rendelkeznek**, hiszen természetismeret órákon már tanultak hazai hüllőfajokról, illetve az előző, a kétéltűekről szóló leckében a szárazföldi életmódra való áttérés szervezettani – élettani feltételeiről. Az óra elején ráhangolódásként ezeket az ismereteket célszerű feleleveníteni.

**Tanulói anyagok** (3-4 fős kooperatív csoportokra)

1. feladat

Feladatotok, hogy a hüllők jellemzőit bemutató szövegből kiemeljétek azokat a tulajdonságokat, amelyek **igazolják azt az állítást, hogy a hüllők már valódi szárazföldi állatok.**

Első lépésként egyénileg kell feldolgoznotok a szöveget. Majd a tanári útmutatás alapján csomagolópapírra készítsétek el a munkaterületeteket. Saját ablakába mindenkinek be kell írnia a **szárazföldi életmódra való áttérés szempontjából** általa fontosnak tartott tulajdonságokat. Ha mindannyian végeztetek, a papírt elforgatva mindenkinek el kell olvasnia csoporttársa megoldását. A megoldás tartalmával kapcsolatban írásban megjegyzést is tehettek. Ezután ki kell alakítanotok közös álláspontotokat. Végül a megbeszélés során közösen jóváhagyott tulajdonságokat **fontossági sorrendben** kell beírnotok az ablak középső részébe.

A feladat **megoldására legfeljebb 20 percetek van.**

Csoport	Kétéltűek	Hüllők
Szaporodás		
Egyedfejlődés		
Kültakaró		
Légzés		

2. feladat

A kétéltűek és a hüllők összehasonlítása a szárazföldi életmódra való áttérés szempontjából. Másoljátok le a táblázatot a füzetbe, és töltsétek ki! A megoldáshoz használhatjátok az órán készült jegyzeteket és a tankönyvet is. A megoldásra 5 percetek van.

3. feladat

A szöveg két hazai faj: a zöld gyík és a barna varangy elterjedését, élőhelyét mutatja be. Állítsátok párba a szöveget a megfelelő fajjal. Indokoljátok is választotokat!

### **Eszközök**

Szerepkártyák.

Az osztály létszámának megfelelő számú szöveg a hüllők jellemzőiről. Csoportonként egy csomagoló papír, filctollak (lehetőleg különböző színű a csoport tagjainak). Kitöltött táblázat a 2. feladat megoldásának önellenőrzéséhez.

### **Tanári támogatás**

A lassabban haladó, nehezebben olvasó diákok rövidebb szöveget kapjanak, munkájukat a kulcsszavak kiemelése is segítheti. Javasolt csoportszerepek: eszközfelelős, időfelelős, írnok (a közös terület kitöltése), szóvivő (a feladat ismertetése, a közös álláspont képviselete). Az ablak közös részének kitöltése után a diákok vándorló csoportok technikával nézzék meg a többiek megoldását. Fűzzenek hozzá megjegyzést, illetve egészítsék ki a saját megoldásukat. A feladatot vázlatírással zárjuk tanári irányítással. A 2. és 3. feladat pármunka vagy házi feladat lehet. A feladatok a testfelépítés – életmód – élőhely kapcsolat megértését feltételezik.

## Tanulói anyagok

### 1. feladat

#### A hüllők jellemzői

A szárazföld meghódításában a hüllők értek el igazi sikert. A kígyók, gyíkok, teknősök és krokodilok valódi szárazföldi gerincesek.

A hüllők lágy héjú tojásokkal szaporodnak. A tojás kialakulása kulcsfontosságú a szárazföldi életmódra való áttérésben, hiszen ezzel a szaporodás és az egyedfejlődés elszakad a víztől. A tojásban a fejlődő utód számára hatalmas mennyiségű tartalék tápanyag és víz van. Ez a feltétele a tojáson belüli növekedésnek, fejlődésnek. A tojásból kikelő kis állat hasonlít a szülőkre, további növekedéssel és fejlődéssel éri el a kifejlett állatra jellemző méretet. A hüllők tehát közvetlen fejlődésűek. Tojásaikat a nap melege költi ki, ivadékgondozásuk általában nincs. A hüllők testét vastag, a víz számára átjárhatatlan szaruréteg borítja. A szaru vékonyabb pikkelyeket, vastagabb pajzsokat, sőt páncélt is alkothat. A hüllők bőre száraz, nem tartalmaz mirigyeket. Kültakarójuk hatékony védelmet nyújt a kiszáradás ellen, és védi testüket a sérülésektől is. A szaruréteg megakadályozza a bőrlégzést, de arra nincs is szükségük, mivel tüdejük nagy felületű, biztosítja a szervezet számára szükséges mértékű gázcserét. A mozgási szervrendszer is igazodik a szárazföldi élethez. Új testrészként megjelent a nyak, a fej minden irányban mozgatható. A végtagok járólábak, amelyek vagy felemelik a testet, vagy a gerincoszlop kígyózó mozgását segítik. A hüllők többsége ragadozó, csak kevés növényevő fajuk van. A hazánkban honos hüllők védett állatok.

### 3. feladat

„A” faj hazai elterjedése, élőhelye

Hazánkban ez a faj általánosan elterjedt. Jó alkalmazkodóképességének köszönhetően az élőhely tekintetében nem válogatós, a síkságoktól a hegyvidékekig, a napsütésnek kitett, száraz területen, erdőségeken, domboldalakon, sziklagyepeken előfordul. A hűvös, zárt lomberdőket és a fenyveseket leszámítva gyakorlatilag bárhol találkozhatunk vele. Különösen kedveli az olyan élőhelyeket, ahol a gyep cserjésekkel vagy kisebb facsoportokkal váltakozik, hiszen ezek kitűnő búvóhelyeket kínálnak számára.

„B” faj hazai elterjedése, élőhelye

A faj képviselői Magyarország területén szinte mindenütt előfordulnak, ahol a szaporodásra alkalmas közeget találnak. Nem csupán a síkvidéki, hanem a domb- és hegyvidéki területeken is megtalálják életfeltételeiket, de általában kerülnek a tartósan víz alá kerülő, vagy az igen száraz élőhelyeket.

### 2. feladat megoldása (önellenőrzéshez kiosztásra)

Csoport	Kételtűek	Hüllők
Szaporodás	pete	tojás (lágy héjú)
Egyedfejlődés	átalakulás (vízben)	közvetlen
Kültakaró	gyengén elszarusodó, nyálkás	elszarusodó, száraz
Légzés	tüdő- és bőrlégzés	tüdőlégzés

**Olvass a grafikonról!****Javasolt évfolyam:** 7.**Témakör:** Testek mozgása**Téma:** Egyenletesen változó mozgás sebesség-idő grafikonja – gyakorlás**Időtartam:** 45 perc**Előzetes tudás:** elmozdulás, út, sebesség, gyorsulás, egyenletes mozgás és egyenletesen változó mozgás grafikonjai, a sebesség-idő grafikon alatti terület jelentése.

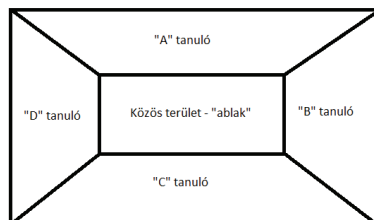
A mintafeladat a témakörön belül már összetett gyakorló feladatnak számít. A grafikonról többféle adatot kell leolvasni, ezeket logikusan rendezni, velük számolni, majd az ismeretek felhasználásával új grafikont rajzolni.

**Tanulói anyagok**

Feladatok

1. Cél, hogy az autó sebesség-idő grafikonjáról minél több adatot olvassatok le, és ezek alapján kis számolással minél több további új információhoz jussatok. A megállapítások vonatkozzanak az egyes jól megkülönböztethető mozgásszakaszok típusára (leírására), a szakaszok jellemzőire (sebesség, idő, út, gyorsulás), illetve az egész mozgásra, annak jellemzőire.

Rajzoljátok meg a csomagolópapírra az „ablakot”!



Először mindenki önállóan dolgozzon, és a saját területére jegyezze fel megállapításait, eredményeit. Ebben a munkaszakaszban nem beszélgethettek egymással. A rendelkezésre álló idő kb. **12 perc**.

2. Forgassátok körbe a csomagolópapírt, olvassátok el egymás megállapításait. A megoldás tartalmával kapcsolatban írásban megjegyzést is tehettek, majd egyeztetek meg a közösen kialakított eredményekben. Ezeket csoportosítva, mozgásszakaszonként, illetve az egész mozgásra vonatkozóan írástok be a középső területre. A rendelkezésre álló idő kb. **12 perc**.

3. A szóvivő mutassa be a csoport eredményeit az egész osztálynak. A közös megbeszélés során, ha kell, javítsátok az eredményeiteket. Közben az egyes szakaszokra vonatkozó információkat jegyezzétek fel a füzetetekbe is. A rendelkezése álló idő **15 perc**.

4. Házi feladat: Készítsetek hely-idő és gyorsulás-idő grafikont a mozgásról.

**Eszközök**

Minden diák részére egy külön papíron a sebesség-idő grafikon. Minden diák részére egy feladtleírás. Csoportonként egy nagy csomagolópapír, filctollak (lehetőleg csoporton belül diákonként más színűek). Minden diák részére egy milliméterpapír.

**Tanári támogatás**

A diákokat 3 vagy 4 fős csoportokba lehet osztani, ennél nagyobb kiscsoportot már nem célszerű alakítani. A kiscsoport létszámának megfelelő ablaktáblát kell rajzolniuk a diákoknak a nagy csomagolópapírra.

Javasolt csoportszerepek: eszközfelelős, időfelelős, írnok (a közös terület kitöltése), szóvivő (a feladat ismertetése, a közös álláspont képviselése).

A lassabban haladóknak menet közben a tanár nyújthat segítséget.

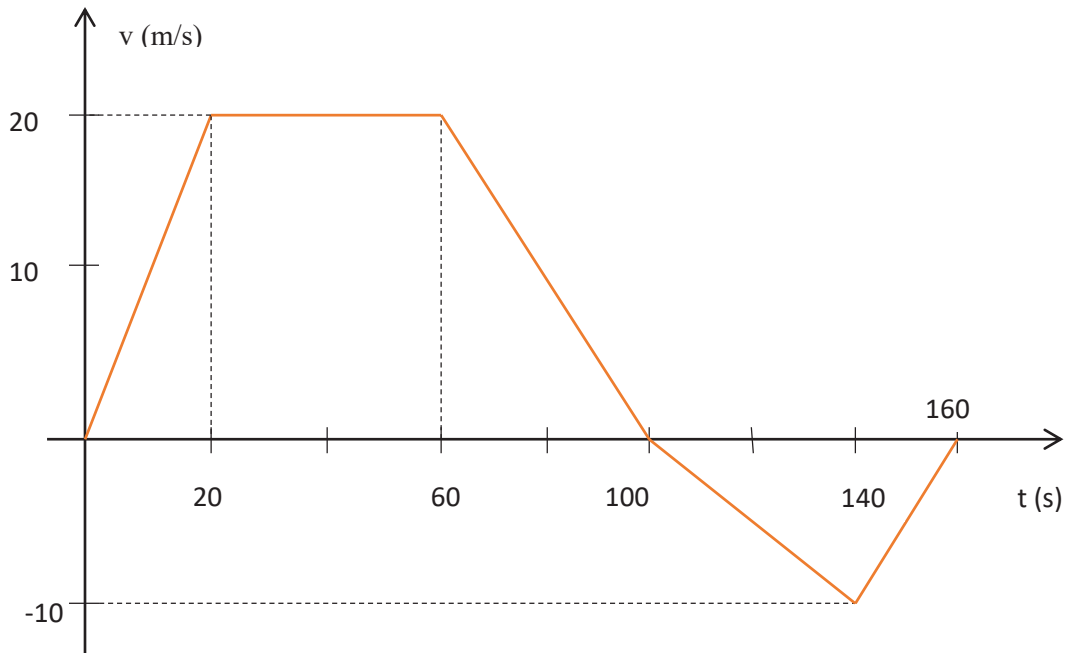
A bemutatásnál nem baj, ha nem minden csoport mondja el az eredményeit, amennyiben egyetértés van. Fontos, hogy a közös megbeszélés, egyeztetés során az eredmények bekerüljenek a diákok füzetébe, főleg az egyes szakaszok jellemzői. Ebből tudnak majd otthon dolgozni.

A 4. feladat házi feladat, a lejegyzett eredmények alapján kell elkészíteniük a milliméterpapírra a kért grafikonokat. Lehet csak szorgalmi feladatként is kiadni.

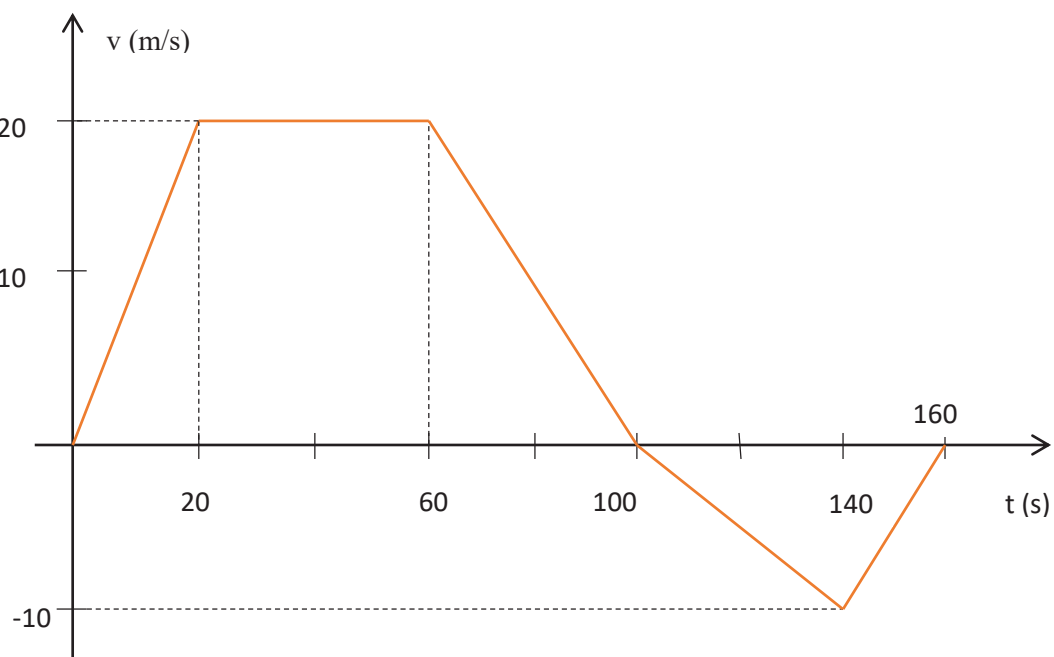


**Tanulói anyagok**

Sebesség – idő grafikon



Sebesség – idő grafikon



**A feladat megoldása**

Az utak a grafikon alatti terület számértékeként számíthatók ki gyorsan.

A grafikonról leolvasható eredmények szakaszonként:

1. Álló helyzetből induló egyenletesen gyorsuló mozgás.  $v_0 = 0$ ;  $v_1 = 20$  m/s;  $\Delta t_1 = 20$  s;  
 $a_1 = 1$  m/s<sup>2</sup>;  $s_1 = 200$  m
2. Egyenletes mozgás.  $v_2 = v_1 = 20$  m/s;  $\Delta t_2 = 40$  s;  $s_2 = 800$  m
3. Kezdősebességgel induló egyenletesen lassuló mozgás.  $v_0 = v_1 = 20$  m/s;  $v_3 = 0$ ;  
 $\Delta t_3 = 40$  s;  $a_3 = -0,5$  m/s<sup>2</sup>;  $s_3 = 400$  m
4. Álló helyzetből induló egyenletesen gyorsuló mozgás visszafelé.  $v_0 = 0$ ;  $v_4 = -10$  m/s;  
 $\Delta t_4 = 40$  s;  $a_4 = -0,25$  m/s<sup>2</sup>;  $s_4 = 200$  m
5. Kezdősebességről induló egyenletesen lassuló mozgás visszafelé.  $v_0 = v_4 = -10$  m/s;  
 $v_5 = 0$ ;  $\Delta t_5 = 20$  s;  $a_5 = +0,5$  m/s<sup>2</sup>;  $s_5 = 100$  m

Az egész mozgásra vonatkozó eredmények:

A teljes mozgás ideje  $\Delta t_{\text{összes}} = 160$  s. 100 másodpercig távolodott, 60 másodpercig közeledett.

A legnagyobb távolság, amire eljutott az autó:  $s_1 + s_2 + s_3 = 1400$  m

A teljes mozgás alatt megtett út:  $s_{\text{összes}} = s_1 + s_2 + s_3 + s_4 + s_5 = 1700$  m

A teljes mozgásra vonatkozó elmozdulás:  $s_1 + s_2 + s_3 - s_4 - s_5 = 1100$  m

A teljes mozgásra vonatkozó átlagsebesség:  $s_{\text{összes}} / \Delta t_{\text{összes}} = 10,625$  m/s

## Budapest

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Magyarország

**Téma:** Budapest

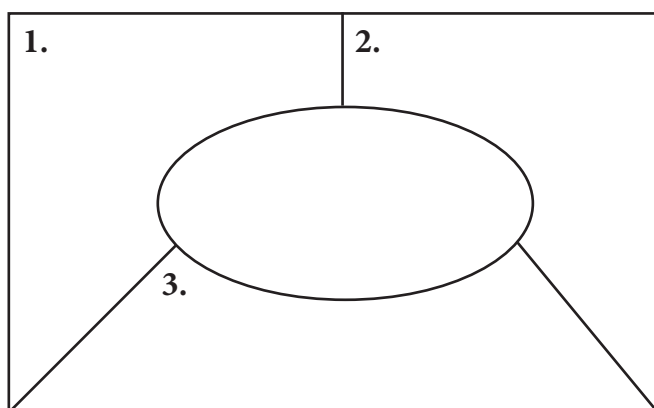
**Időtartam:** 30 perc

**Előzetes tudás:** Magyarország regionális földrajza, tájak és nagyobb települések ismerete

Új ismeretek feldolgozása. Az óra elején ráhangolódásként az előzetes ismereteket célszerű feleleveníteni.

**Tanulói anyagok** (3 fős kooperatív csoportokra)

a) A következő feladat megoldásával megismerhetitek a főváros kialakulását, fejlődésének kezdeteit, és a különböző területek előnyös tulajdonságait. Először a táblára felrajzolt módon osszátok 4 területre az üres A/3-as lapot, és üljétek körbe. Ezután minden csoporttag a saját szövegrészét jegyzetelje ki a saját, számmal jelzett területére. Erre **8 perc** áll rendelkezésetekre.



b) A feladat második részében a lapot többször elforgatva olvassátok el egymás jegyzeteit! Mikor mindenki végzett, az olvasott információk alapján az ellipszisbe írjátok egy közös vázlatot, ami tartalmazza azokat a városfejlődést segítő előnyöket, amelyek budai oldalhoz, a pesti részhez és a Dunához köthetők, valamint a város fejlődésének fontosabb mérföldköveit! Erre a feladatrésze **8 perc** áll rendelkezésetekre!

c) Különítsétek el azokat a városkialakulást segítő jellemzőket, amelyek a középkor óta máig érvényesek azoktól, amelyek sokat veszítettek a jelentőségükből! Szerintetek miben különbözhet egy 20. század elején készített Budapest térkép egy maitól? Milyen okok állhatnak az eltérések mögött?

d) Töltsétek ki a feladatlapokat és ragasszátok be azokat a füzetetekbe!

### **Eszközök**

Szerepkártyák.

A szövegeket és a feladatlapokat tartalmazó lap annyi példányban, ahány háromfős csoport van a tanulócsoportban. Csoportonként egy A/3 papír, filctollak (lehetőleg különböző színű a csoport tagjainak).

### **Tanári támogatás**

A lassabban haladó, nehezebben olvasó diákok számára a szöveg rövidíthető, munkájukat a kulcsszavak kiemelése is segítheti, illetve egy kérdéseket tartalmazó, üres vázlat kiosztása segíthet a csoportoknak a közös rész megalkotásában.

Javasolt csoportszerepek, írnok (a közös terület kitöltése), szóvivő (a közös álláspont képviselője).

Az ablak közös részének kitöltése után (c feladat) a diákok nézzék meg a többiek megoldását is. Fűzzenek hozzá megjegyzést, illetve egészítsék ki saját megoldásukat. Az ellenőrzést a mellékelt képek segíthetik kivetítve, vagy kiosztva. A feladatot vázlatírással (feladatlapok) zárjuk tanári irányítással. A feladatlapok az ellenőrzéssel párhuzamosan, vagy attól külön is kitölthetők.

Még jóval 1873 előtt, amikor Budapest nem is egy város volt, hanem külön Pest, Buda és Óbuda, az egyik felmenőm a pesti oldalon élt.

Így írt: „Szeretek itt élni. A Dunának ezen az oldalán sok és jó termőföld fedi a síkvidéket, ahol gabonát termesztünk, baromfit, disznót tartunk a húsupért, és persze teheneket is, amik remek tejet adnak. A budai sógorokkal nagyon jól lehet kereskedni, cserélgetni, mert az Ő oldalukon sok a hegy, ami fával, kővel szolgál építőanyagként, de persze a fa tüzelni is jó a téli hidegben. Sok vadhúst is kínálnak, mert az erdőkben jókat tudnak vadászni, és persze ott az a rengeteg forrás is, köztük számos meleg vizet ad, és állítólag már a rómaiak is használták a gyógyfürdőikhez, ezért érdemes néha átmenni. A budai magaslatokon erődítmény emelhető, ahova be lehet menekülni, ha jön az ellenség. Szóval szépen kiegészíti egymást ez a két oldal a folyón innen és túl. De a Duna is értékes dolog ám! Rengeteg benne a hal, bőven szolgál ivó- és öntözővízzel, na és persze, ha valakinek ahhoz van kedve, egész messzi tájakra utazhat, vagy oda szállíthatja a portékáját eladásra vagy cserére.”

Azóta ez a térség lett a főváros, de sokat változott a 19. századi egyesítés óta. Pl. 1950-ben is nőtt egy óriásit, amikor 23 települést csatoltak hozzá, nagyjából ekkor lett hasonló a területe a maihoz.

---

Még jóval 1873 előtt, amikor Budapest nem is egy város volt, hanem külön Pest, Buda, és Óbuda, az egyik felmenőm a budai oldalon élt.

Így írt: „Buda nagyon jó. Hegyes-dombos rész, ahol az erdő és a hegyeket felépítő kőzetek fával, kővel szolgálnak építőanyagként a házainkhoz, és persze a fa még tüzelni is jó a téli hidegben. Az erdőkben jókat tudunk vadászni, és persze ott az a rengeteg forrás is, köztük számos meleg vizet ad, és állítólag már a rómaiak is használták a gyógyfürdőikhez, szóval mi sem hagyjuk ki. A magaslatokon erődítmény emelhető, ahova be lehet menekülni, ha valamilyen támadás fenyeget. A pesti sógorokkal nagyon jól lehet kereskedni, cserélgetni, mert az Ő oldalukon mások a lehetőségek. A Dunának a pesti felén sok és jó termőföld fedi a síkvidéket, ahol gabonát termesztnek, baromfit-disznót tartanak a húsupért, és persze teheneket is, amik remek tejet adnak. Ez mind megállja a helyét a mi portékáinkért cserébe. Szépen kiegészíti egymást ez a két oldal a folyón innen és túl. De a Duna is értékes dolog ám! Rengeteg benne a hal, bőven szolgál ivó- és öntözővízzel, na és persze, ha valakinek ahhoz van kedve, egész messzi tájakra utazhat, vagy oda szállíthatja az áruit eladásra vagy cserére.”

Azóta ez a térség lett a főváros, de sokat változott a 19. századi egyesítés óta. Pl. 1950-ben is nőtt egy óriásit, amikor 23 települést csatoltak hozzá, nagyjából ekkor lett hasonló a területe a maihoz.

---

Még jóval 1873 előtt, amikor Budapest nem is egy város volt, hanem külön Pest, Buda és Óbuda, az egyik felmenőm errefelé élt.

Így írt: „Tulajdonképp a folyóból élek. Sokáig csak halásztam, mert itt rengeteg a hal, könnyű eladni a piacokon. Amióta a budaiak és a pestiek egyre jobban kereskednek, én is egyre több fuvar vállalok a két oldal között, de olyan is akad, aki messzire a folyásirányban, vagy az ellen szállíttatja magát, mert utazni, vagy kereskedni akar. Néha besegítek a parton a kutak készítéséhez, mert a folyóvizet ivásra és öntözésre is használják. De a legtöbb pénz újabban a kereskedeleméből jön. A pestieknél sok és jó termőföld fedi a síkvidéket, ahol gabonát termesztnek, baromfit, disznót tartanak a húsupért, és persze teheneket is, amik jőféle tejet adnak. A budaiak hegyes-dombos oldaláról sok kő és fa származik, ami a házak építőanyaga lesz, vagy épp tűzifa a hideg télre. Ők vadhúst is szoktak kínálni, mert az erdőkben jókat tudnak vadászni. Néha érdemes átnézni Budára, mert ott az a sok forrás, amik közül sok meleg vizet ad, ezeket állítólag már a rómaiak is használták gyógyfürdőnek. És a biztonság sem utolsó, hisz a budai magaslatokra erődítményt lehet építeni, ahová be lehet menekülni, ha baj lenne. Szóval a folyó két oldala szépen kiegészíti egymást, ki-ki a maga adottságaival, lehetőségeivel.”

Azóta ez a térség lett a főváros, de sokat változott a 19. századi egyesítés óta. Pl. 1950-ben is nőtt egy óriásit, amikor 23 települést csatoltak hozzá, nagyjából ekkor lett hasonló a területe a maihoz.

1) A három leírás alapján gyűjtsétek össze, hogy a középkorban milyen előnyök voltak köthetők a mai főváros térségében a pesti oldalhoz, a budai részhez, illetve a Dunához! Mi az a pozitív jellemző, amely az egész területre általában igaz?

Budai oldal	Pesti oldal	Duna	Általánosan

2) Mikor és hogyan jött létre Budapest?

3) Ha ránéznénk Budapest 1900 körül készített térképére, milyen különbségeket lehetne felfedezni a mai városmérethez és szerkezetéhez képest? Mik a különbségek okai?

1) A három leírás alapján gyűjtsétek össze, hogy a középkorban milyen előnyök voltak köthetők a mai főváros térségében a pesti oldalhoz, a budai részhez, illetve a Dunához! Mi az a pozitív jellemző, amely az egész területre általában igaz?

Budai oldal	Pesti oldal	Duna	Általánosan

2) Mikor és hogyan jött létre Budapest?

3) Ha ránéznénk Budapest 1900 körül készített térképére, milyen különbségeket lehetne felfedezni a mai városmérethez és szerkezetéhez képest? Mik a különbségek okai?

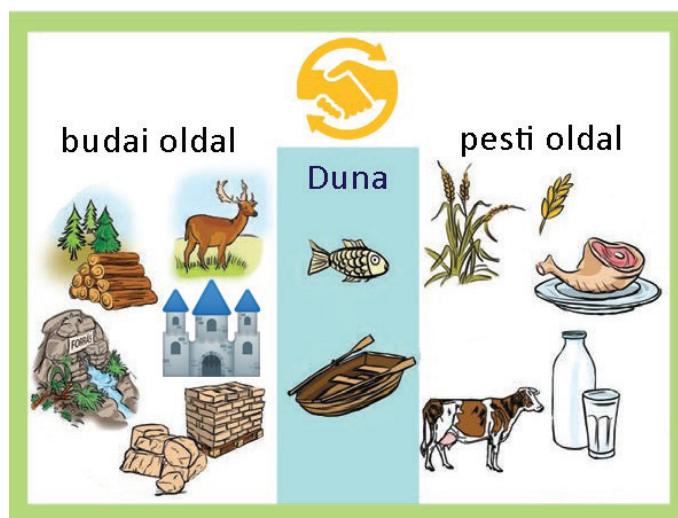
1) A három leírás alapján gyűjtsétek össze, hogy a középkorban milyen előnyök voltak köthetők a mai főváros térségében a pesti oldalhoz, a budai részhez, illetve a Dunához! Mi az a pozitív jellemző, amely az egész területre általában igaz?

Budai oldal	Pesti oldal	Duna	Általánosan

2) Mikor és hogyan jött létre Budapest?

3) Ha ránéznénk Budapest 1900 körül készített térképére, milyen különbségeket lehetne felfedezni a mai városmérethez és szerkezetéhez képest? Mik a különbségek okai?

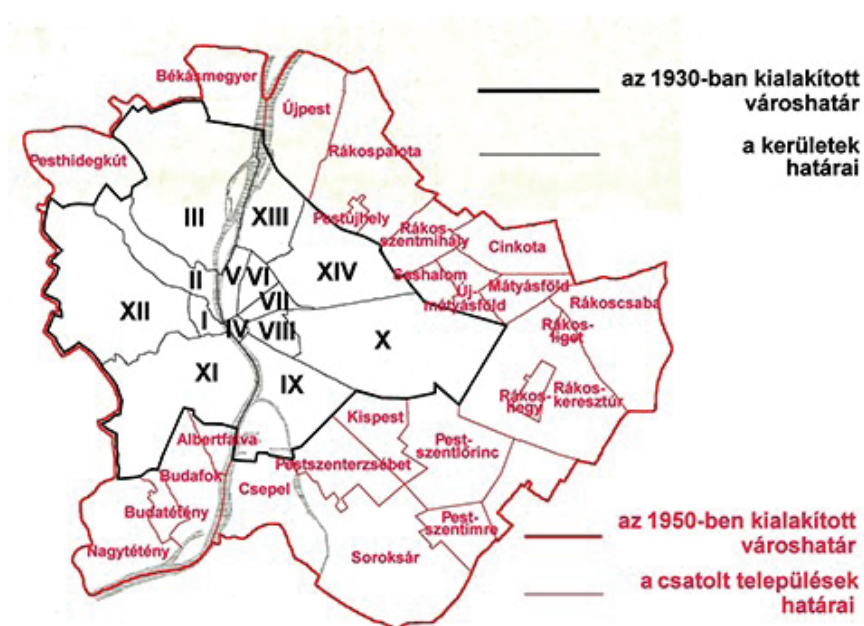
Segítő képek a feladat ellenőrzéséhez:



Mit jelenthetnek a képen szereplő ikonok?



Milyen alkalomból adhatták ki ezt az ezüstérmét?



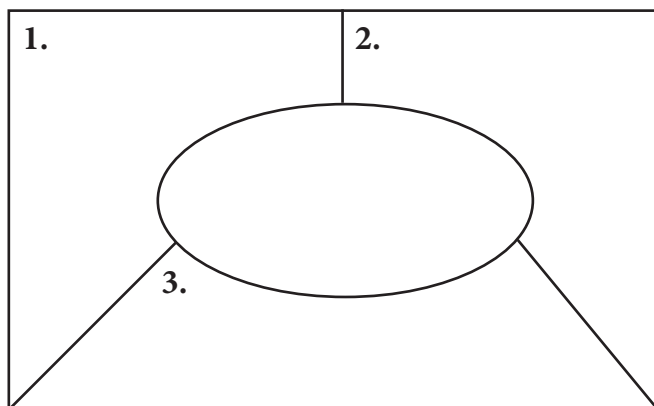
Hogyan, és mikor jött létre Nagy-Budapest a térkép információi alapján?

**Víz, amit megiszunk****Javasolt évfolyam:** 8.**Témakör:** Kémia a természetben**Téma:** Az ásványvizek**Időtartam:** 20 perc

**Előzetes tudás:** A víz tulajdonságai, természetes vizek, oldatok  
A mintafeladat új anyag feldolgozásához készült. Az önálló munkához a tanulók **elegendő előzetes ismerettel rendelkeznek**, hiszen természetismeret, kémia, földrajz órákon már tanultak a víz fizikai, kémiai tulajdonságairól, az oldatokról, ismerik a felszíni és felszín alatti vizek fogalmát. Az óra elején ráhangolódásként ezeket az ismereteket célszerű feleleveníteni.

**Tanulói anyagok** (3 fős kooperatív csoportokra)

a) A következő feladat megoldásával megtudhatjátok, hogy mit nevezünk ásványvíznek, és hogy milyen előnyei vannak a csapvíz fogyasztásának. Először a táblára felrajzolt módon osszátok 4 területre az üres csomagolópapírt és üljétek körbe. Ezután minden csoporttag önállóan jegyzetelje ki a szöveget a saját, számmal jelzett területére. Erre **10 perc** áll rendelkezésetekre.



b) A feladat második részében a lapot többször elforgatva olvassátok el egymás jegyzeteit! Mikor mindenki végzett, az olvasott információk alapján az ellipszisbe írjátok egy közös vázlatot! Erre a feladatrészre **10 perc** áll rendelkezésetekre!

c) Olvassátok el az ásványvizekről készült leírásokat (betűvel jelölve), majd az onnan szerzett információk alapján párosítsátok azokat a hozzájuk tartozó összetétellel (számmal jelölve)! Erre **5 perc** áll rendelkezésetekre.

**Eszközök**

Szerepkártyák.

A szövegek személyenként, az ásványvizek összetételét tartalmazó lap annyi példányban, ahány három fős csoport van a tanulócsoportban. Csoportonként egy csomagoló papír, filctollak (lehetőleg különböző színű a csoport tagjainak).

**Tanári támogatás**

A lassabban haladó, nehezebben olvasó diákok rövidebb szöveget kapjanak, munkájukat a kulcsszavak kiemelése is segítheti, illetve egy kérdéseket tartalmazó, üres vázlat kiosztása segíthet a csoportoknak a közös rész megalkotásában.

Javasolt csoportszerepek: eszközfelelős, írnok (a közös terület kitöltése), szóvivő (a feladat ismertetése, a közös álláspont képviselője).

Az ablak közös részének kitöltése után a diákok vándorló csoportok technikával nézzék meg a többiek megoldását. Fűzzenek hozzá megjegyzést, illetve egészítsék ki saját megoldásukat. A feladatot vázlatírással zárjuk tanári irányítással.

## Tanulói anyagok

Magyarország számos pontján forrásokból vagy fúrt kutakból értékes ásványvizekhez jutunk. Az ásványvíz a föld mélyéről származó olyan természetes víz, amelyben az oldott anyagok mennyisége meghaladja az 1000 mg/litert, vagy egy-egy jótékony hatású elemet (ionos formában) az átlagosnál nagyobb mennyiségben tartalmaz. Az ásványvizek szén-dioxid-tartalma csekély, azonban a palackozás során szén-dioxiddal dúsíthatók. Ismertebbek a savanyú, a keserű, a meszes, a vasas és a kénes vizek. Ezeket gyógyhatásuk miatt fogyasztásra vagy fürdőzésre használjuk (gyógyvizek).

A csapvíznek az ásványvízzel szemben több előnye van:

- a szervezet számára megfelelő arányban tartalmazza az ásványi anyagokat
- fizikai, kémiai és egyéb jellemzőit rendszeresen ellenőrzik, minősége megfelel a rendeletekben előírtaknak. (Ezekben az ivóvíz minőségére vonatkozó leírások szerepelnek.)
- ez a víz az ivóvízhálózaton keresztül érkezik meg az otthonunkba, így elkerüljük a szállítás, tárolás nehézségeit
- nincs üres palack, így még a szelektíven gyűjtött, újrahasznosítható palackoknál is „környezetbarátabb”
- jelentős az árbéli különbség is: az ásványvíz ára kb. 50 Ft/l-nél kezdődik, de valamely típus ára eléri a 200 Ft/l-t is, ezzel szemben az ivóvíz ára 0,30 Ft/l, azaz 1 l ásványvíz árán 150 liter csapi ivóvízhez juthatunk.

[www.ervzrt.hu/a-vizrol/asvanyviz-vagy-csapviz/](http://www.ervzrt.hu/a-vizrol/asvanyviz-vagy-csapviz/) és a Kémia 8. tankönyv alapján

Magyarország számos pontján forrásokból vagy fúrt kutakból értékes ásványvizekhez jutunk. Az ásványvíz a föld mélyéről származó olyan természetes víz, amelyben az oldott anyagok mennyisége meghaladja az 1000 mg/litert, vagy egy-egy jótékony hatású elemet (ionos formában) az átlagosnál nagyobb mennyiségben tartalmaz. Az ásványvizek szén-dioxid-tartalma csekély, azonban a palackozás során szén-dioxiddal dúsíthatók. Ismertebbek a savanyú, a keserű, a meszes, a vasas és a kénes vizek. Ezeket gyógyhatásuk miatt fogyasztásra vagy fürdőzésre használjuk (gyógyvizek).

A csapvíznek az ásványvízzel szemben több előnye van:

- a szervezet számára megfelelő arányban tartalmazza az ásványi anyagokat
- fizikai, kémiai és egyéb jellemzőit rendszeresen ellenőrzik, minősége megfelel a rendeletekben előírtaknak. (Ezekben az ivóvíz minőségére vonatkozó leírások szerepelnek.)
- ez a víz az ivóvízhálózaton keresztül érkezik meg az otthonunkba, így elkerüljük a szállítás, tárolás nehézségeit
- nincs üres palack, így még a szelektíven gyűjtött, újrahasznosítható palackoknál is „környezetbarátabb”
- jelentős az árbéli különbség is: az ásványvíz ára kb. 50 Ft/l-nél kezdődik, de valamely típus ára eléri a 200 Ft/l-t is, ezzel szemben az ivóvíz ára 0,30 Ft/l, azaz 1 l ásványvíz árán 150 liter csapi ivóvízhez juthatunk.

[www.ervzrt.hu/a-vizrol/asvanyviz-vagy-csapviz/](http://www.ervzrt.hu/a-vizrol/asvanyviz-vagy-csapviz/) és a Kémia 8. tankönyv alapján



**A) ásványvíz leírása**

A Mohai Ágnes ásványvíz jótékony hatásai: hidrogén-karbonátos jellege miatt a sav-bázis egyensúly létrehozásában, a gyomorsav-túltermelődés közömbösítésében, gyomor-, bélgyulladásban hatékonyan alkalmazható. Alacsony nátriumtartalma miatt fogyasztása kiválóan alkalmas magas vérnyomás esetén.

[https://hu.wikipedia.org/wiki/Mohai\\_%C3%81gnes\\_v%C3%ADz](https://hu.wikipedia.org/wiki/Mohai_%C3%81gnes_v%C3%ADz)

**B) ásványvíz leírása**

Az 1863 óta ismert Hunyadi János gyógyvíz két fő alkotója a glaubersó ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) és a keserűsó ( $\text{MgSO}_4$ ). A glaubersós gyógyvizekre jellemző a hashajtó és az enyhe bélhurutokat gyógyító tulajdonság. A glaubersós és a keserűsós gyógyvíz hatására az epehólyag összehúzódik és fokozódik az epe áramlása a bélbe.

<https://medaqua.hu/hu/gyogyviz/hunyadi-janos>

**C) ásványvíz leírása**

A Salvus víz összetételét tekintve a világon egyedülálló, igen magas oldottanyag-tartalmú gyógyvíz. Az anionok közül kiemelkedő mennyiségű a hidrogén-karbonát, amely a többi összetevővel komplex hatást kifejtve a vizet az egyik legkülönösebb tulajdonságú gyógyvízzé teszi. A SALVUS gyógyvízben oldott halogénelemek az egészséges emberek számára is jó hatásúak.

[www.salvus.hu](http://www.salvus.hu)

**1) ásványvíz összetétele**

Nátriumion: 5800 mg/l  
 Káliumion: 75 mg/l  
 Magnéziumion: 32 mg/l  
 Lítiumion: 2 mg/l  
 Kloridion: 2020 mg/l  
 Bromidion: 14 mg/l  
 Jodidion: 2 mg/l  
 Fluoridion: 3 mg/l  
 Hidrogénkarbonát-ion:  
 12810 mg/l  
 Összes oldott ásványi  
 anyag-tartalom:  
 22 205 mg/l

**2) ásványvíz összetétele**

Kalciumion: 339 mg/l  
 Magnéziumion: 67 mg/l  
 Hidrogénkarbonát-ion:  
 1452 mg/l  
 Káliumion: 11,4 mg/l  
 Nátriumion: 21 mg/l  
 Nitrition: 0 mg/l  
 Nitrátion: 0 mg/l  
 Összes oldott ásványi-  
 anyag-tartalom:  
 1 993 mg/l

**3) ásványvíz összetétele**

Magnéziumion: 2160 mg/l  
 Nátriumion: 5110 mg/l  
 Kalciumion: 430 mg/l  
 Hidrogénkarbonát-ion:  
 738 mg/l  
 Szulfát-ion: 18700 mg/l  
 Kloridion: 660 mg/l  
 Összes oldott ásványi  
 anyag-tartalom:  
 30 200 mg/

**Megoldás:** 1 – C; 2 – A; 3 – B

## Szokásaink

**Javasolt évfolyam:** 7-8.

**Témakör:** Leíró statisztika

**Téma:** Középértékek (átlag, módusz, medián)

**Időtartam:** 45 perc

**Előzetes tudás:** átlagszámítás, kerekítés

A mintafeladat új anyag feldolgozásához készült.

**Tanulói anyagok** (3-4 fős kooperatív csoportokra)

### 1. feladat

A mai órán megtanulhatjátok, hogy miként lehet egy nagyobb adathalmazt egyetlen értékkel jellemezni, megismerjük a különböző középértékeket. Ehhez először egyénileg töltsétek ki a kapott kérdőívet. Erre **5 percetek** van! Utána vágjátok fel a kérdőívet kérdésekre, gyűjtsétek egy kupacba az azonoskérdéseket, és vigyétek el őket a kérdésnek megfelelő betűjelű csoporthoz!

### 2. feladat

Írjátok fel a kérdéseket a közös „ablak” tetejére! Rendezzék a válaszként kapott számadatokat nagyság szerinti sorrendbe, írjátok fel a számokat a közös ablakba! Készíthettek táblázatot is. Erre **5 percetek** van.

Ezután osszátok el egymás között a kapott szövegeket! A saját ablakotokba készítsétek jegyzetet és számítsátok ki az adatok megadott középértékét a leírás alapján. Erre **5 percetek** van. Ha bárki elakad, szóljon!

Ellenőrizzék egymás munkáját a lap elforgatásával és a szövegek továbbadásával. Erre ismét 5-5 percetek, azaz összesen **10 percetek** van!

Végül írjátok be a kapott középértékeket a közös ablakba! Melyik jellemzi legjobban az adathalmazt? Miért? Érveljétek az álláspontotok mellett! Készüljétek fel egy rövid (1-2 perces) bemutatóra, erre is **5 percetek** van!

### 3. feladat

Az óra maradék részében hallgassátok meg egymás bemutatóit!

Figyeljétek egymásra, mert a végén egyénileg szavaznotok kell, hogy melyik bemutató volt számotokra a legérdekesebb!

## Eszközök

Szerepkártyák.

Az osztály létszámának megfelelő számú kérdőív. Csoportonként 1-2 db olló, egy csomagoló papír, filctollak (lehetőleg különböző színű a csoport tagjainak), feladatleírás és szövegek.

## Tanári támogatás

A kérdőív kérdéseinek számát a csoportok számának megfelelően válasszuk meg. Az egyes kérdések feldolgozását 3 fős csoportokban végezzék a gyerekek. A gyengébb tanulók kaphatnak tanulópárt, akivel közösen dolgoznak ezen az órán, így akár 4 fős is lehet egy csoport.

Javasolt csoportszerepek: eszközfelelős, időfelelős, szóvivő.

Segíthetjük a feladatok elosztását a csoporton belül, ha eláruljuk, hogy a módusz meghatározása könnyebb feladat, mint a többi.

Lassabb tempójú tanulócsoporthoz esetén a bemutatók átkerülhetnek a következő órára. Ez esetben az értékelésükre is juthat több idő, történhet több szempont szerint. Mindenképpen érdemes lehet az eredményekre frontálisan reflektálni, az egészséges életmóddal, időkezeléssel kapcsolatos tanácsokat adni.

## Kérdőív

<b>A</b>	Átlagosan hány órát alszol egy éjszaka? Egészre kerekíts!	
<b>B</b>	Átlagosan hány percig tart az utad az iskolába reggelente? Ötösrre kerekíts!	
<b>C</b>	Átlagosan hány deciliter folyadékot iszol egy nap? Egészre kerekíts!	
<b>D</b>	Átlagosan hány percet töltesz otthoni tanulással, a házi feladatok megírásával naponta? Ötösrre kerekíts!	
<b>E</b>	Átlagosan hány percet sportolsz naponta? Ötösrre kerekíts!	
<b>F</b>	Átlagosan hány percet töltesz naponta képernyő előtt (telefon, tablet, számítógép, televízió)? Ötösrre kerekíts!	
<b>G</b>	Átlagosan hány percet töltesz olvasással naponta? Ötösrre kerekíts!	
<b>H</b>	Átlagosan hány percet töltesz zenehallgatással naponta? Ötösrre kerekíts!	
<b>I</b>	Átlagosan hány percet töltesz sorozat- vagy filmnézéssel naponta? Ötösrre kerekíts!	
<b>J</b>	Átlagosan hány percet töltesz játékkal telefonon, tableten vagy számítógépen naponta? Ötösrre kerekíts!	

Szövegek

## I. Átlag

Az **átlagot** korábbi tanulmányaitokból már ismeritek. Csak olyankor határozható meg, ha az adathalmaz számokból áll, azaz az adatok **menyiségi adatok**. Az átlag kiszámításának módja: összeadjuk az adathalmaz számait és elosztjuk az adatok számával (az elemszámmal).

Például:

1. Ha az adathalmaz {1; 100; 3; 5; 5}, akkor az átlag:  $\frac{(1+100+3+5+5)}{5}=22,8$ .

2. Ha az adathalmaz {2; 2; 3; 4; 4; 5}, akkor az átlag  $\frac{(2+2+3+4+4+5)}{6}\approx 3,3$ .

3. Ha az adathalmaz {kék; barna; barna; kék; barna; zöld; barna}, akkor az átlag nem határozható meg, mert ezek nem mennyiségi, hanem **minőségi adatok**.

Amint az az első példából jól látszik az átlag nagyon érzékeny a kiugró értékekre, azaz a többi értéktől jelentősen eltérő értékek nagymértékben módosíthatják az átlag értékét.

## II. Medián

A **medián** csak olyan adatok esetén határozható meg, amelyek nagyság szerint sorba rendezhetők, ugyanis a medián nem más, mint a növekvő sorrendbe rendezett adathalmaz középső eleme. Ha az adathalmaz számokból áll, azaz az adatok **menyiségi adatok**, akkor mindig meghatározható a medián. Páratlan elemszám esetén a medián maga a középső elem, páros elemszám esetén pedig a két középső elem átlaga. A medián a rendezett adathalmazt két egyenlő elemszámú részre osztja.

Például:

1. Az adathalmaz {1; 100; 3; 5; 5}. A medián meghatározásához sorba kell rendeznünk az adatokat: 1; 3; 5; 5; 100. Mivel az adathalmaz páratlan elemszámú a medián értéke a középső elem, azaz 5.

2. Az adathalmaz {2; 2; 3; 4; 4; 5}. Ezek az adatok eleve nagyság szerint vannak rendezve, így a medián közvetlenül meghatározható: 2; 2; 3; 4; 4; 5. Mivel az adathalmaz páros elemszámú a medián a két középső elem átlaga, azaz  $\frac{(3+4)}{2}=3,5$ .

3. Ha az adathalmaz {kék; barna; barna; kék; barna; zöld; barna}, akkor medián nem határozható meg, mert ezek nem sorba rendezhető adatok.

Amint az az első példából jól látszik a medián nem érzékeny a kiugró értékekre, azaz a többi értéktől jelentősen eltérő értékek nem módosítják a medián értékét.

### III. Módusz

A **módusz** talán a legegyszerűbb középérték. Tetszőleges adathalmaz esetén értelmezhető, mert nem más, mint az adathalmazban leggyakrabban szereplő elem. Ha több ilyen is van, akkor mindegyik módusza az adathalmaznak.

Például:

1. Ha az adathalmaz  $\{1; 100; 3; 5; 5\}$ , akkor a módusz 5, mert ez a leggyakrabban szereplő elem, hiszen ez kétszer, a többi csak egyszer-egyszer szerepel.
2. Ha az adathalmaz  $\{2; 2; 3; 4; 4; 5\}$ , akkor két módusz is van, a 2 és a 4, mert ezek kétszer-kétszer, míg a többi elem csak egyszer-egyszer szerepel.
3. Ha az adathalmaz  $\{\text{kék}; \text{barna}; \text{barna}; \text{kék}; \text{barna}; \text{zöld}; \text{barna}\}$ , akkor a módusz a „barna”.

Amint az a fenti példákból is látható a módusz mind **menyiségi adatok** (az adatok számok), mind **minőségi adatok** (az adatok nem számok) esetében meghatározható.

## Hasonlítsd össze!

**Kiemelt évfolyam:** 6.

**Témakör:** Rétek, mezők, szántóföldek

**Téma:** A rétek állatvilága

**Időtartam:** 15-20 perc

**Előzetes tudás:** Gerincesek, emlősök jellemző tulajdonságai

A mintafeladat új anyag feldolgozásához készült. Az önálló munkához a tanulók elegendő ismerettel rendelkeznek, hiszen tanultak az erdők állatvilágáról, nem ismeretlenek számukra a fajleírások. A feladat célja, hogy megtanulják a kérdésfeltevésnek megfelelően kiemelni a lényegét a szövegből.

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

Feladatokat, hogy a mezei nyúlról, az üregi nyúlról és a mezei pocokról kapott szövegből kiemeljétek a **három faj közös tulajdonságait**.

Első lépésként egyénileg kell dolgoznotok a szöveggel. Saját ablakotokba be kell írnotok a szövegben talált közös tulajdonságokat. Havégeztetek, a papírt elforgatva el kell olvasnotok társaitok megoldását. Megoldásuk tartalmával kapcsolatban írásban megjegyzést is tehettek. Ezután ki kell alakítanotok közös álláspontotokat. Majd az egyeztetés során közösen jóváhagyott tulajdonságokat be kell írnotok a csomagolópapír középső részén levő „ablakba”. Készüljétek fel munkátok bemutatására, magyarázatára is.

A feladat megoldására legfeljebb **15 percetek** van.

#### 2. feladat

Tudtok-e olyan további közös, fontos tulajdonságokat mondani, amelyek nem szerepelnek a szövegben, de korábban már tanultatok róla? A megoldásra **4 percetek** van.

#### 3. feladat

A mezei és az üregi nyúl is védekezik a nyári forróság és a téli hideg ellen. Melyik faj védekezése lehet hatékonyabb? Indokoljátok a választ! A megoldásra **3 percetek** van.

### **Eszközök**

Szerepkártyák.

Az osztály létszámának megfelelő számú szöveg a mezei nyúlról és a mezei pocokról. Csoportonként egy csomagoló papír, filctollak (lehetőleg különböző színű a csoport tagjainak).

### **Tanári támogatás**

A lassabban haladó, nehezebben olvasó diákok rövidebb szöveget kaphatnak, munkájukat a kulcsszavak kiemelése is segítheti.

Javasolt csoportszerepek: eszközfelelős, időfelelős, írnok (a közös terület kitöltése), szóvivő (a feladat ismertetése, a közös álláspont képviselője).

1. A közös tulajdonságok a szövegben: emlősállatok, metszőfogaik állandóan nőnek, rejtőszínűk van. Természetes ellenségeik a róka és a ragadozó madarak. Szapora állatok.

2. Nem szerepel a szövegben, hogy a gerinces állatok közé tartoznak. Az életközösségben a fogyasztók közé tartoznak.

A 3. feladat házi feladat is lehet.

## Tanulói anyagok

### 1. feladat

A füves térségek jellemző növényevő emlősállata a **mezei nyúl**. Metszőfogai állandóan növekednek, zápfogainak felülete redős. Hátsó lábai izmos, erős ugrólábak. Barnás, terepszínű bundája jól rejt a rókák és a ragadozó madarak elől. Menekülés közben hirtelen irányváltásra képes, így üldözője csak nehezen tudja követni. Nagy fülkagylójának kettős haszna van. Jó hallás utáni tájékozódást tesz lehetővé, a nyári melegben pedig segíti a hőleadást. Szapora állat, népességének létszámát a vadászat is szabályozza. Közeli rokona az **üregi nyúl**, amely kisebb termetű és fülei jóval rövidebbek. Füves pusztákon, bokros hegyoldalakon él, azokon a helyeken, ahol a puha talajba elkészítheti föld alatti járatait. Társas lény, az üregekben népes csapatokban tanyázik.

Az emlősállatok közül a réteken él a barnás szőrzetű, kis termetű **mezei pocok**. Mindenevő, de főleg növényi magvakkal és gyümölcsökkel táplálkozik. A gabonaföldeken és a magtárakban jelentős károkat okozhat. A rágcsálók közé tartozik. A rágcsálók állandóan növekvő metszőfogait rágással koptatják, őrlőfogaik pedig gumósak. A mezei pocok családokban, kolóniákban él. Nagyon szapora, egyes években robbanásszerűen nő a népesség létszáma. Természetes ellenségei a rókák és a mezei ragadozó madarak.

## DIÁKKVARTETT

Problémamegoldásra, gondolkodásfejlesztésre, információmegosztásra alkalmas kooperatív technika. A diákok 4 fős csoportokban dolgoznak.

A munka megkezdése előtt minden tanuló kap egy számot vagy egy betűt a saját csoportján belül. A tanár kijelöli a feladatot, ami lehet egy probléma megoldása, egy kísérlet megtervezése és elvégzése stb. A megoldáson a csoporttagok először egyénileg dolgoznak, mindenki leírja a feladattal kapcsolatos gondolatait, megoldási javaslatait. Az egyéni munkát a csoportokon belüli megbeszélés követi. A csoporttagok egyeztetik véleményüket és kialakítják a csoport közös álláspontját. Fontos, hogy a megbeszélés végére minden csoporttag értse a megoldást és tudjon érvelni mellette.

A feladatot frontális keretben tanári ellenőrzés zárja. A feladat megoldásával kapcsolatos kérdéseit a tanár véletlenszerűen teszi fel a csoportok tagjainak. Az első csoportból például az A, a másodikból a B, a harmadikból a D tanulónak... A válaszokat pontozással értékeli. A csoport teljesítményét az egyénileg szerzett pontszámok összege határozza meg. A csoporttársak így érdekeltté válnak abban, hogy mindenki a lehető legjobb teljesítményt nyújtsa a válaszadás során.

A diákkvartettben érvényesülnek a kooperatív alapelvek. Az egyéni válaszadás erősíti az egyéni felelősséget (1). Ha ez a lépés kimaradna, akkor a „potyautasok” kényelmesen megvárhatnák, amíg a többiekkel összedughatják a fejüket, és valaki kitalálja helyettük a választ. A tanári értékelés módja biztosítja az építő egymásrautaltságot (□) és az egyenlő részvételt (=). Hiszen a jó csoportteljesítményhez mindenki tudására szükség van. Végül, a közös álláspont kialakítása a csoporton belüli megbeszélés, vita eredménye (||).

### **Intelligenciaterület**

Verbális – nyelvi  
Matematikai – logikai  
Interperszonális

### **Differenciálás lehetőségei**

A csoportok különböző nehézségi fokú feladatok, problémák megoldásán dolgozhatnak. Az egyéni munka során a gyengébben teljesítő diákok kaphatnak segítséget (pl. rávezető kérdések).

### **Tanári támogatás**

Csoportlétszámtól függően 3 fős csoportok is szervezhetők. A diákkvartett továbbfejlesztett változata a „Kupactanács”, más néven: Gondolkozz! – Beszélj meg párban! – Oszd meg! A diákok az egyéni munka után – a 4 fős csoporton belül – először párban cserélik ki a gondolataikat, majd ezt követi az egyeztetés a csoportban. A változat előnye, hogy a közbeiktatott pármunka növeli az aktív részvétel arányát. Hátránya, hogy több időt igényel.



## *Tervezzünk együtt!*

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Anyag és energia

**Téma:** Az ember tápcsatornája, a tápanyagok emésztése

**Időtartam:** 45 perc

**Előzetes tudás:** enzim, enzimműködés, emésztőnedv, keményítő felépítése, szőlőcukor, hasnyál

### **Tanulói anyagok**

#### Feladatleírás

Az asztalon levő anyagokkal és eszközökkel kell elvégeznetek egy kísérletet. Igazolnotok kell, hogy a Kreon nevű gyógyszer a leírásának megfelelően olyan enzimkeverék, amely alkalmas tápanyagok lebontására.

#### 1. rész

Először egyénileg dolgozz. Olvasd el a Kreonról készült ismertetőt, és a C-vitamin kimutatásáról szóló, valamint a gyomornedv emésztő hatását bemutató kísérletet. Mindezek alapján tervezd meg a feladatban szereplő kísérletet.

Erre **10 perced** van.

#### 2. rész

Ha kész a terved, egyeztessétek a csoportban elképzeléseiteket. Egyeztetek meg egy közös tervben, amit írjatok le, és mutassátok be jóváhagyásra. Erre **10 perctek** van.

#### 3. rész

Végül végezzétek el a kísérletet. Jegyezzétek fel a füzetetekbe a munka menetét, a tapasztalatot és a kísérlet eredményének magyarázatát! Készüljete fel arra, hogy a csoport minden tagjának válaszolnia kell a kísérlet menetére, a tapasztalatokra és a magyarázatra vonatkozó tanári kérdésekre.

Erre **15 perctek** van.

### **Eszközök**

Minden diák számára feladatleírás és szöveg a tervezéshez. Minden csoportnak eszközök a kísérlet elvégzéséhez: 1 db Kreon kapszula, lombikban 15 cm<sup>3</sup> víz, kémcsőben 5 cm<sup>3</sup> keményítő-oldat, Lugol-oldat, cseppentő. Keverőbot, kémcsőállvány. Vízfürdőhöz főzőpohár, hőmérő, meleg víz (elhagyható).

### **Tanári támogatás**

A diákok először egyénileg, majd 4 fős csoportban dolgoznak. A kísérletet is 4 fős csoportban végzik el.

Ha lehetőség van 60 perces órát tartani, akkor érdemes a háromlépcsős technikát alkalmazni, mert akkor a döntéshozatalban mindenki részt vesz, és jut idő a munka frontális lezárására is.

Irányított párválasztással tanuló párok alakíthatók, a gyengébb tanulókat így lehet segíteni a tervezésben (az egyéni munkavégzés akár el is maradhat).

A C-vitaminról szóló kísérletben a keményítő indikátor, segítségével ki lehet mutatni a jódot a C-vitamin oxidálódása után. A diákoknak arra kell rájönniük, hogy a keményítő Lugol-oldattal kimutatható.

A gyomornedv emésztő hatását leíró kísérlet mintaként szolgál a feladatban szereplő kísérlet megtervezéséhez.

Olvasd el figyelmesen a szöveget, mert hasznodra lehet a kísérlet tervezéséhez!

### **Idézet a Kreon nevű gyógyszer leírásából**

„A Kreon kapszulák pankreáspornak (pancreas = hasnyálmirigy) nevezett enzimkeveréket tartalmaznak. A pankreáspor a táplálék megemésztésében segít Önnek. Az enzimeket sertések hasnyálmirigyéből vonják ki. A Kreon kapszulák a gyomornedvnek ellenálló kis szemcséket tartalmaznak, amelyekből a pankreáspor lassan szabadul fel a bélben.”

### **A C-vitamin kimutatása**

ANYAGOK, ESZKÖZÖK: citromlé, keményítő-oldat, Lugol-oldat, kémcső

Mutasd ki a citromlé C-vitamin-tartalmát!

Tölts kémcsőbe  $2\text{ cm}^3$  frissen facsart citromlevet, és adj hozzá  $0,5\text{ cm}^3$  keményítő-oldatot!

Cseppents a kémcső tartalmához Lugol-oldatot, és rázd össze! A műveletet addig ismételd, amíg az összerázás után lila szín jelenik meg! A kísérletben a Lugol-oldatban található jód oxidálja a C-vitaint. Amikor az oldat C-vitamin-tartalma eloxidálódott, a feleslegben maradt jód a keményítőt lilára színezi.

*Gondold végig, hogy ebben a kísérletben, mi a szerepe a keményítőnek!*

### **A gyomornedv emésztő hatása**

ANYAGOK, ESZKÖZÖK: víz, pepszinoldat (pepszin = gyomornedv emésztőenzimje), 0,2%-os sósav, főtt tojásfehérje, kémcső, vízfürdő, hőmérő, műanyag orvosi fecskendő, borotvapenge

Egy kémcsőbe készítsd össze a következő keveréket:  $1\text{ cm}^3$  pepszinoldat,  $14\text{ cm}^3$  sósav. A folyadékokat fecskendővel mérd ki!

Vágj a főtt tojásfehérjéből egy hajszálvékony szeletet, és tedd a kémcsőbe!

A kémcsövet helyezd egy órára  $37\text{ }^\circ\text{C}$ -os vízfürdőbe!

Figyeld meg, mi történik a tojásfehérjével!

*Gondold végig, mi a kísérlet célja!*

## Tanári kérdések

1. Milyen előfeltevést – hipotézist – fogalmaztunk meg a kísérletben? (A Kreon tartalmaz olyan hatóanyagot, amely bontja a tápanyagokat.)
2. Mit kell igazolnia a tervezett kísérletnek? (A Kreon valóban bontja a tápanyagokat, köztük például a keményítőt.)
3. Vegyük sorra, hogyan tudjuk ezt igazolni a rendelkezésre álló eszközökkel! Mi célt szolgálhat a Lugol-oldat? (A keményítő kimutatását. Lugol-oldat hatására a keményítő-oldat kék színű lesz.)
4. Ismertessétek a kísérlet lépéseit! (A Kreon hatóanyagának feloldása vízben. Lugol-oldat csempentése a keményítő-oldathoz. Az enzimkeveréket tartalmazó oldat hozzáadása a kék színű keményítő-oldathoz.)
5. Mit tapasztalatok a kísérlet elvégzése után? (A keményítő-oldat az enzimkeverék hozzáadása után elszíntelenedett, sárgás színű lett.)
6. Mi a kísérlet magyarázata? (Az enzimkeverék hatására a keményítő lebomlik kisebb egységekre. Ezért a jóddal való színreakció eltűnik.)
7. Mi a szerepe a vízfürdőnek a kísérletben? (A testhőmérséklethez közeli hőmérsékleten a reakció gyorsabban megy végbe.)
8. Miért forgalmazzák „gyomornedvnek ellenálló” kapszulában a Kreont? (A gyomornedv lebontaná az enzimkeveréket, a gyógyszer hatástalanná válna.)

## Sebességmérés

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Testek mozgása

**Téma:** Sebességmérés

**Időtartam:** 45 perc

**Előzetes tudás:** Hely, idő, sebesség, egyenes vonalú, egyenletes mozgás, Mikola cső tanári bemutatása.

A mintafeladat olyan tanulókísérletet tartalmaz, melynek során a diákoknak kell megtervezniük a kísérletsorozat menetét, a mérési pontosságot, a feladatmegosztást, csoportosan kell elvégezniük a kapott eredmények értékelését és az elején tett hipotézissel való egybevetését, valamint meg kell fogalmazniuk a végső megállapítást és annak indoklását.

A kísérletsorozat lényege, hogy bemutassuk, hogyan függ a Mikola-csőben egyenletes mozgással haladó buborék sebessége a cső vízszinteshez mért dőlésszögétől. Mint tudjuk, az örvények miatt a sebesség nem  $90^\circ$ -nál, hanem valahol  $45^\circ$  és  $60^\circ$  között lesz a legnagyobb. Az okot a diákoknak nem kell tudniuk.

A jó előkészítés után az időigényes tanulói mérést szinte azonnal el lehet kezdeni az óra elején, így az 30-35 perc alatt elvégezhető és feldolgozható. Így marad idő az eredmények bemutatására és megbeszélésére. A csoportok munkáját a tanár össze is gyűjtheti, s külön-külön értékelheti később.

Ha a létszám indokolja, 4 fő helyett 3 fő is lehet egy csoportban. Az óra elején gyorsan ki kell osztani a csoportok betűjelét, s azokon belül a diákok számjelét, vagy névvel is szerepelhetnek a végső jegyzőkönyvben. A feladat összetettsége miatt érdemes heterogén csoportokat létrehozni.

Mindenképpen jusson idő a mérési eredményeknek a hipotézissel való összevetésére, megbeszélésére, az indoklások meghallgatására.

Különösen hasznos, akár már a következő órán, a menet közben látott mérési hibák, grafikus ábrázolások pontatlanságainak megbeszélése is a későbbi tanulói mérések eredményessége érdekében.

### Eszközök

Tanulónként egy-egy feladtleírás, füzet, íróeszköz. Csoportonként egy Mikola-cső szögmérős állvánnyal, cm beosztású méterrúddal, stopper, krétadarab a buborék helyének folyamatos bejelölésére, milliméterpapír.

### Tanári támogatás

Az egyenletes mozgás tanári bemutatóján feltehetően már túl van az osztály. A mérést mégis érdemes alaposan előkészíteni az előző órán, hiszen valószínűleg az első komolyabb mérés előtt állnak a diákok. A következő kérdéseket előre érdemes közösen átgondolni:

- egy mérést legalább hány-szor kell megismételni, mit és melyik lépésben átlagoljunk,
- egy mérésorozat eredményeit hogyan érdemes koordinátarendszerben ábrázolni,
- hány mért adatot (hány pontot) kell ábrázolni egy mérési sorozatból, hogy a pontok által kirajzolt görbére érvényes jellemzőket lehessen megállapítani,
- mit és hogyan olvashatunk le egy hely-idő grafikonról,
- a grafikonon szereplő pontokhoz tartozó koordinátákból mit és hogyan érdemes számolni.

## Tanulói anyagok

### Feladatok:

1. Először a csoport minden tagja olvassa el a mérési feladatot, és fogalmazza meg magának a füzetében, hányszor és mit kell mérni, milyen legyen a mérés menete. Fogalmazza meg saját hipotézisét a végső kérdésre vonatkozóan. A rendelkezésre álló idő **10 perc**.

### Mérési feladat:

Méréssel igazoljátok, hogyan függ a buborék mozgásának sebessége a Mikola-cső vízszintessel bezárt hajlásszögétől. Fogalmazzatok meg előre a hipotéziseteket. Legalább öt különböző szögnél kell elvégezni a mérést. Jelölni kell egy-egy szögnél az egyenlő időközök alatt megtett utakat. Ábrázolni kell a milliméterpapíron adott szög esetében a kezdéstől számított időpontokhoz tartozó elmozdulásokat, és meg kell állapítani, milyen grafikon adódik. Az összes szög esetében a grafikonokat ugyanabban a koordináta-rendszerben kell megrajzolni, hogy azok összehasonlíthatók legyenek. Ki kell számolni az egyes szögekhez tartozó sebességeket, illetve meg kell fogalmazni, hogyan igazolják a sebességek értékeit a grafikonok, mi a végső válasz a feltett kérdésre. A végén vessétek össze az eredményt a közös hipotézissel.

2. Megegyezéssel fogadjátok el az előzetes hipotézist a szög és a sebesség összefüggésére vonatkozóan, és rögzítsétek a füzetbe. Egyeztetek meg a mérési eljárásban, osszátok ki egymás között a szerepeket (időmérő, szögmérő, a buborék helyének folyamatos jelölője, jegyző). Rendelkezésre álló idő **5 perc**.

3. Végezzétek el a méréseket, készítsétek el a grafikonokat és a számításokat, fogalmazzatok meg a végső eredményt és vessétek össze az előzetes hipotézisetekkel. A rendelkezésre álló idő **30 perc**.

## Bemelegítés

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** A trópusoktól a jégvilágig (földrajzi övezetesség)

**Téma:** A felszín felmelegedése

**Időtartam:** 45 perc - a tervezés 20 perc, a kivitelezés nagyjából negyed óra

**Előzetes tudás:** az időjárás és az éghajlat elemei, földrajzi övezetesség alapjai

## Tanulói anyagok

### Feladatleírás

Az asztalon található eszközök segítségével kell elvégeznetek pár kísérletet, amelyekben bebizonyítjátok, hogy...

- A. a megvilágított terület mérete függ a megvilágítás szögétől.
- B. a felszín hőmérsékletét (felmelegedését) befolyásolja a megvilágítás szöge.
- C. a felszín hőmérsékletét (felmelegedését) befolyásolja a felszín színe.

### 1. feladat

Első lépésként egyedül tervezd meg a kísérleteket!

Hogyan végezhetők el? Hogyan használod az eszközöket? Milyen lépésekből állnak a kísérletek? Milyen körülményekre kell figyelni?

Erre **10 perced** van!

### 2. feladat

Most egyeztetsetek a csoporton belül, és jegyezzétek fel a füzetetekbe a kísérletek vázlatait! Beszéljétek meg azt is, hogy kinek mi lesz a feladata a kísérletek elvégzése alatt!

Erre is **10 perccetek** van!

Ha készen vagytok, kérjétek tanári ellenőrzést a kísérletek elvégzése előtt!

### 3. feladat

Végezzétek el a kísérleteket, és mindenki jegyezze fel az eredményeket! Magyarazzátok meg az eredményeket!

A feladat elvégzésére **15 perccetek** van.

## Eszközök

Minden csoport számára: feladatleírás. Csoportonként két asztali lámpa, egy fehér és egy sötét színű kartonlap, hőmérők.

## Tanári támogatás

A munkafolyamat három szakaszból áll:

Az első feladatot egyénileg végzik el, a 2. és a 3. feladatokat már 4 fős csoportokban.

A kísérletet elsötétíthető teremben lehet elvégezni, és figyelni kell a csoportok közötti távolságra, mert ha a lámpák közel vannak egymáshoz, nem mérhető a megvilágított terület mérete. A lámpák ne hideg fényűek legyenek, és a csoport két lámpájában azonos teljesítményű izzó legyen. A vázlatok, magyarázatok mellett érdemes ábrákat is kérni a kísérletekről.

Az első két kísérlet egyszerre is végezhető. Erre érdemes felhívni a figyelmet, mert időt takaríthatnak meg vele. Fontos említeni, hogy a hőmérők nagyjából 5 perc után állnak be állandó hőmérsékleti értékre.

A munka ellenőrzésekor használhatók a melléklet tanári kérdései a frontális szóbeli ellenőrzéshez, vagy a szövegkiegészítés is, amelynek kitöltése megelőzi a megbeszélést. A megbeszélés során a tanulók egészítsék ki a vázolataikat.

Tanári kérdések:

1. Mindenki ugyanúgy tervezte a kísérletet a csoportban? Ha nem, hogyan győztétek meg egymást?
2. Hogyan bizonyítottátok be az „A” kísérletben a megvilágított terület méretének változását (a megvilágított terület körberajzolása és a körberajzolt területek összevetése a helyes megoldás)
3. Hogyan bizonyítottátok be a „B” kísérletben fény beesési szögétől függő felmelegedést? (a lámpákat az előbbi helyzetben hagyják, és nem területet mérnek a megvilágított részen, hanem hőmérsékletet a hőmérők segítségével)
4. Milyen hibákat, problémákat kellett elkerülnötök az előbbi két kísérletben? (a lámpákat ugyanolyan magasságban kellett elhelyezni, és nem volt szabad kétféle színű „felszint” használni (csak fehér, vagy csak fekete papíron kellett végezni a méréseket), mert az befolyásolja az eredményt)
5. Láttok összefüggést az „A” és a „B” kísérlet eredményei között? (van összefüggés, hiszen ugyanakkora mértékű sugárzás kisebb területet jobban képes felmelegíteni, viszont ha nagyobb területen szóródik, akkor a felmelegedés is csekélyebb lesz)
6. Milyen összefüggés lehet az előző kísérletek eredményei és a Föld felszínének felmelegedése között? (A forró övezetben nagy a napsugarak hajlásszöge, ezért a felmelegedés is nagyobb. A sarkkörökön túl a legkisebb a beesési szög, és ott mérhető a legcsekélyebb felmelegedés is.)
7. Hogyan végeztétek el a „C” kísérletet, amelyben a felszín színével kapcsolatos felmelegedést vizsgáltátok? (többféle jó megoldás van, a lényeg, hogy azonos körülmények között melegítsék a fehér és a fekete felületet)
8. Mi lett a „C” kísérlet eredménye? (a sötétebb felszín jobban melegedett fel)
9. Milyen hibát lehetett elkövetni a „C” kísérletnél, ami befolyásolhatta volna az eredményt? (ha nem azonos magasságból/távolságból, illetve különböző szögből világították a két felszint)
10. Milyen hétköznapi helyzetekben lehet fontos a „C” kísérletből levont következtetés? (sokféle helyes válasz van – sötét autó, sötét ruha → nyáron jobban felmelegednek. Sötét aszfaltfelületek a városokban, világosabb homokfelszínek eltérő felmelegedése, stb.)

A tanulóknak a színekkel kapcsolatos eredményeket nem kell tudniuk megmagyarázni 7. évfolyamon. Elegendő, ha annyit tudnak, hogy a sötét színek jobban elnyelik a hőt.

## Szövegkiegészítési feladat az ellenőrzéshez

Az „A” kísérletben a megvilágított területek méretének változását úgy lehetett bebizonyítani, ha a területeket a papírokon ....., és a kettőt ..... egymással. A „B” kísérletben nem a területet, hanem a(z) ..... kellett mérni nagyjából a megvilágított területek ..... részén. Az előző két kísérlet eredménye akkor lehetett volna hibás, ha a lámpákat különböző ..... állítottuk volna a papírok fölé, illetve akkor, ha különböző ..... papírokat használtunk volna.

Az „A” és „B” kísérlet eredményei összefüggenek, hiszen a két lámpa ..... mennyiségű sugárzást bocsát ki, de ez a mennyiség az egyik esetben ..... területet ér, épp ezért az ..... melegszik fel.

A Föld felszínét a legnagyobb beesési szögben a(z) ..... övezetben éri a Nap sugarai, míg a legkisebb szögben a(z) ..... övezetben érkeznek a felszínre. A felszín felmelegedését tehát nagymértékben befolyásolja a napsugarak .....

A „C” kísérlet során különböző ..... papírokat kellett használni, minden más körülménynek ..... kellett lennie. Az eredmény szerint a(z) ..... színű felszín gyorsabban, jobban melegedett fel. Ez az eredmény egyébként a hétköznapi életben is tapasztalható, pl., ha .....  
.....  
.....

## Szövegkiegészítési feladat megoldása

Az „A” kísérletben a megvilágított területek méretének változását úgy lehetett bebizonyítani, ha a területeket a papírokon **körbe rajzoltuk/lemértük** és a kettőt **összevetettük** egymással. A „B” kísérletben nem a területet, hanem a(z) **hőmérsékletet** kellett mérni nagyjából a megvilágított területek **középső** részén. Az előző két kísérlet eredménye akkor lehetett volna hibás, ha a lámpákat különböző **magasságba** állítottuk volna a papírok fölé, illetve akkor, ha különböző színű papírokat használtunk volna.

Az „A” és „B” kísérlet eredményei összefüggenek, hiszen a két **lámpa** azonos mennyiségű sugárzást bocsát ki, de ez a mennyiség az egyik esetben **nagyobb/kisebb** területet ér, épp ezért az **kevésbé/jobban** melegszik fel.

A Föld felszínét a legnagyobb beesési szögben a(z) **forró/trópusi** övezetben éri a Nap sugarai, míg a legkisebb szögben a(z) **hideg** övezetben érkeznek a felszínre. A felszín felmelegedését tehát nagymértékben befolyásolja a napsugarak beesési **szöge/hajlásszöge**.

A „C” kísérlet során különböző **színű** papírokat kellett használni, minden más körülménynek **azonosnak** kellett lennie. Az eredmény szerint a(z) **sötétebb** színű felszín gyorsabban, jobban melegedett fel. Ez az eredmény egyébként a hétköznapi életben is tapasztalható, pl., ha **(sokféle helyes válasz elfogadható → sötétebb színű ruha, sötétebb autó gyorsabb felmelegedése stb.)**



## A rézgálic oldódása

**Témakör:** Oldatok

**Téma:** Az oldhatóság hőmérsékletfüggése

**Időtartam:** 30 perc

**Előzetes tudás:** oldat, oldhatóság, oldatok készítése

**Tanulói anyagok** (3-4 fős kooperatív csoportok esetén)

Feladatlírás

A következő feladatok megoldása során mindenki nagyon figyeljen, mert a feladat elvégzése után kérdéseket fogok feltenni a munkával kapcsolatban, és a csoportból bárkit kérdezhetek!

1. feladat

Egyénileg gondolkodjatok el az alábbi feladaton, írjátok le a válaszokat a füzetetekbe!

Mit gondoltok, hogyan változik a rézgálic oldhatósága a vízben a hőmérséklet emelésével?

Tervezzetek kísérletet a kikészített eszközök segítségével, amellyel igazolhatjátok a hipotéziseteket!

Erre **8 percetek** van!

2. feladat

Most egyeztetsetek a csoporton belül:

- próbáljatok meg megegyezni egy hipotézisben, írjátok is fel a csomagolópapírra,
- tervezzétek meg a kísérletet,
- gondoljátok át, hogy mely lépések igényelnek különös odafigyelést a balesetek elkerülése érdekében,
- egyeztetek meg abban, hogy kinek mi lesz a dolga.

Erre **10 percetek** van!

3. feladat

Végezzétek el a kísérletet! Az eredményeiteket rögzítsétek a csomagolópapíron (pl. táblázatban). Készítsetek diagramot is!

Értékeljétek a kísérlet eredményét: helyes volt a hipotézisetek? Igazolta a kísérlet? Írjátok le ezt is a csomagolópapírra!

**15 percet** kaptok erre.

### **Eszközök**

Minden csoport számára feladatlírás, kémcső, kémcsőfogó, vegyszeres kanál, borszeszégő, gyufa, hőmérő, rézgálic, víz, csomagolópapír, filctollak.

### **Tanári támogatás**

A kísérleti eszközöket minden csoport megkapja a feladat elején, hogy a kísérlet tervezésekor tisztában legyenek vele, hogy milyen eszközök állnak a rendelkezésükre.

Nem baj, ha valamelyik csoport helytelen hipotézist fogalmaz meg – ha minden jól megy, akkor az ő kísérletük cáfolni fogja a hipotézisüket. Jó, ha az óra végén legalább negyed óra marad a kérdésekre (ld. tanári kérdések). A válaszolók kiválasztásához célszerű pörgettyűt vagy kockát használni.

## Tanári kérdések

1. Mindenki ugyanazt a hipotézist fogalmazta meg előzetesen a csoportból? Ha nem, hogyan győztétek meg egymást?
2. Végül mi lett a hipotézisetek?
3. Milyen kísérletet terveztek a hipotézis ellenőrzésére?
4. Kinek mi volt a dolga a kísérlet végrehajtása során?
5. Mire kellett különösen odafigyelni, hogy ne történjen baleset a kísérlet során?
6. Hogyan tartottátok számon a kísérlet eredményét?
7. Hogyan értékeltétek a kísérlet eredményét? Helyes volt a hipotézisetek?

## Fej vagy írás?

**Javasolt évfolyam:** 6-7.

**Témakör:** Valószínűségszámítás

**Téma:** Kísérletek pénzérmékkel

**Időtartam:** 45 perc

**Előzetes tudás:** gyakoriság, relatív gyakoriság, esély

**Tanulói anyagok** (3-4 fős kooperatív csoportok esetén)

### Feladatléírás

A következő feladatok megoldása során mindenki nagyon figyeljen, mert a munka végén kérdéseket fogok feltenni a munkával kapcsolatban, és a csoportból bárkit kérdezhetek!

#### 1. feladat

Egyénileg gondolkodjatok el az alábbi feladatokon, írjátok le a válaszaitokat a füzetetekbe!

Mit gondoltok, az alábbi események közül melyik esélye a legnagyobb?

A: Két érmevel dobva mindkettőn fej van felül.

B: Két érmevel dobva mindkettőn írás van felül.

C: Két érmevel dobva az egyikén írás, a másikon fej van felül.

Fogalmazzatok meg egy hipotézist (feltevést, sejtést)!

Tervezzetek kísérletet, amellyel igazolhatjátok a hipotéziseteket!

Erre **5 percetek** van!

#### 2. feladat

Most egyeztetsetek a csoporton belül:

- próbáljatok meg megegyezni egy hipotézisben, írjátok is fel a csomagolópapírra,
- tervezzétek meg a kísérletet,
- egyeztetek meg abban, hogy kinek mi lesz a dolga.

Erre is **5 percetek** van!

#### 3. feladat

Végezzétek el a kísérletet! Az eredményeiteket rögzítsétek a csomagolópapíron (pl. táblázatban). Készítsetek diagramot is!

Értékeljétek a kísérlet eredményét: Helyes volt a hipotézisetek?

Igazolta a kísérlet? Írjátok le ezt is a csomagolópapírra!

**15 percet** kaptok erre.

### **Eszközök**

Minden csoport számára feladatléírás, pénzérmék, csomagolópapír, filctollak.

### **Tanári támogatás**

Nem baj, ha valamelyik csoport helytelen hipotézist fogalmaz meg – ha minden jól megy, akkor az ő kísérletük cáfolni fogja a hipotézisüket. Az óra végén legalább negyed óra kell a kérdések frontális megbeszélésére (ld. tanári kérdések). A válaszolók kiválasztásához célszerű pörgettyűt vagy kockát használni. Jó, ha minden tanuló legalább 2 alkalommal szerepel válaszadóként.

A 6-9. kérdésekre adott válaszokat érdemes a táblán táblázatban rögzíteni, majd összesíteni. (Így nagyszámú kísérlet eredménye fog szerepelni a táblán. Ez meggyőzheti azokat a csoportokat is arról, hogy a C esemény valószínűbb, akik nem ezt kapták, vagy véletlennek tekintették az eredményüket.)

Az óra végén érdemes megbeszélni, hogy miért valószínűbb a C esemény a másik kettőnél.

## Tanári kérdések

1. Mindenki ugyanazt a hipotézist fogalmazta meg előzetesen a csoportból? Ha nem, hogyan győztétek meg egymást?
2. Végül mi lett a hipotézisetek?
3. Milyen kísérletet terveztek a hipotézis ellenőrzésére?
4. Kinek mi volt a dolga a kísérlet végrehajtása során?
5. Hogyan tartottátok számon a dobások eredményét?
6. Hányszor dobtátok fel az érméket?
7. Hányszor következett be az A esemény? Ez hányadrésze volt az összes dobásnak?
8. Hányszor következett be a B esemény? Ez hányadrésze volt az összes dobásnak?
9. Hányszor következett be a C esemény? Ez hányadrésze volt az összes dobásnak?
10. Hogyan értékeltétek a kísérlet eredményét? Helyes volt a hipotézisetek?

## Foglalj helyet!

**Javasolt évfolyam:** 5.

**Témakör:** Mérések, mértékegységek, mérő**Eszközök**

**Téma:** Térfogatmérés

**Időtartam:** 30 perc

**Előzetes tudás:** folyadékok és szilárd anyagok tulajdonságai, mértékegységek, mérés mérőhengerrel

### Tanulói anyagok

#### Feladatléírás

Az asztalon levő anyagokkal és eszközökkel mérést kell végeznetek. Meg kell határoznotok a tinta és a kavics térfogatát, vagyis a térben elfoglalt helyük nagyságát.

#### 1. rész

Először önállóan kell dolgoznod. Gondold végig, hogyan végeznéd el a mérést. Röviden írd is le a tervedet!

Erre **5 perced** van.

#### 2. rész

Dolgozzatok 4 fős csoportban. Mindenki ismertesse tervét a többiekkel. Egyeztetek meg egymással, készítsétek el a közös tervet, írjátok le részletesen a folyamatot lépésről lépésre mindkét anyag esetében.

Terveteket mutassátok be jóváhagyásra.

Erre **10 perctek** van.

#### 3. rész

Végezzétek el a mérést. Először a tinta, majd a kavics térfogatát határozzátok meg. Jegyezzétek fel a füzetetekbe a munka menetét, a mérés eredményét! Készüljete fel arra, hogy a csoport minden tagjának válaszolnia kell a mérés menetére, a tapasztalatokra és a magyarázatra vonatkozó tanári kérdésekre.

Erre **15 perctek** van.

### **Eszközök**

Minden diák számára feladatléírás Minden csoportnak eszközök a kísérlet elvégzéséhez: 1 db mérőhenger, 1 szabálytalan alakú test (pl. kavics), kis főzőpohárban tintával megfestett víz. Főzőpohárban víz.

### **Tanári támogatás**

A diákok először egyénileg, majd 4 fős csoportban dolgoznak. A mérést is 4 fős csoportban végzik el.

45 perces időkeretben érdemes a háromlépcsős technikát alkalmazni, mert akkor a döntéshozatalban mindenki részt vesz, és jut idő a munka frontális lezárására is.

Irányított párválasztással tanuló párok alakíthatók, a gyengébb tanulókat így lehet segíteni a tervezésben.

## Tanári kérdések

1. Miért volt egyszerűbb a tinta térfogatának meghatározása? (A tinta folyékony anyag, felveszi annak az edénynek az alakját, amibe beleöntik. A mérőhenger beosztásán egyszerűen leolvasható a térfogata.)
2. Hogyan jársz el, ha helyesen akarod leolvasni a mérőhengerben a folyadékoszlop magasságát? (Szemmagasságban kell leolvasni a folyadékszintet a mérőhengerben.)
3. A kavics térfogatának meghatározásakor, mi okozza a nehézséget? (A kavics szilárd, megtartja alakját. Szabálytalan alakú, ezért számítással nem lehet meghatározni a térfogatát.)
4. Hogyan lehet mégis meghatározni a térfogatát? Mondjátok el a mérés menetét!
5. Feltöltjük a mérőhengert vízzel  $100 \text{ cm}^3$  magasságig.
6. Beletesszük a kavicsot a vízbe. A folyadékszint a mérőhengerben megemelkedik.
7. Leolvassuk a folyadékszintet.
8. Levonunk belőle  $100 \text{ cm}^3$ -t. A különbség egyenlő a kavics térfogatával.
9. Ezt a mérési módszert vízkiszorításos eljárásnak nevezzük.

## MOZAIKMÓDSZER

A mozaikmódszer a legismertebb kooperatív technika, amely számtalan változatban terjedt el. Népszerűsége abban rejlik, hogy bizonyos feltételek betartása mellett új anyagrészek önálló feldolgozására alkalmas. Az egyik szigorú feltétel, hogy a feldolgozásra szánt tananyag felosztható legyen egymástól független, a többi rész ismeretét nem feltételező egységekre. A másik, hogy a diákok birtokolják azokat az előzetes ismereteket, amelyek a téma feldolgozásához elengedhetetlenek. Ez minden esetben fontos előfeltétel, de ez esetben különösen az, hiszen azt várjuk, hogy a tanulók társaik segítségével, tanári magyarázat – de nem támogatás – nélkül megértsék a tananyagot. A mozaikmódszer sokféle változata közül hármat mutatunk be.

### 1. Szakértői mozaik

A mozaikmódszer első formája, amelynek kidolgozása Elliot Aronson amerikai pszichológus nevéhez fűződik. Kétlépcsős kooperatív technika. A tananyagot 3-4-5 egymástól független résztémára (A, B, C, D ...) kell bontani.

Az első szakaszban a diákok ún. szakértői csoportokban dolgoznak, vagyis azok kerülnek egy csoportba, akiknek azonos a témájuk. Először mindenki egyénileg dolgozik: elolvassa, értelmezi a szöveget, saját jegyzetet készít. Ezt a fázist a téma közös megbeszélése követi, lényegkiemeléssel, vázlatkészítéssel. A cél az, hogy a csoporttagok témájuk szakértőivé váljanak, felkészüljenek az ismeretek átadására, megtanítására.

A második szakaszban „mozaikcsoportok” alakulnak, amelyek a különböző témák szakértőiből szerveződnek. A diákok feladata, hogy az általuk feldolgozott részt bemutassák, megtanítsák a többieknek. Munkájuk során a diákok kérdéseket tesznek fel az előadónak, értelmezik a hallottakat, jegyzetet készítenek. A tanulási folyamat végére így a diákok a téma mindegyik részével megismerkednek.

#### Szakértői csoportok

A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	D	D	D	D
A	A	A	B	B	B	C	C	C	D	D	D				

#### Mozaikcsoportok

A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D

Csoportalakítás 28 tagú osztályban 4 részre osztott téma feldolgozásakor. A szakértői csoportok 3-4, a mozaikcsoportok 4 tagúak.

#### Intelligenciaterület

Verbális – nyelvi  
Matematikai-logikai  
Interperszonális

#### Tanári támogatás

A szakértői és a fordított mozaik időigényes módszerek. A szokásos 45 perces órakeret komoly kihívást jelenthet a tervezésben. Különösen fontos, hogy a diákok az előre meghatározott időkereteket semmi esetre se lépják túl. A siker érdekében erre folyamatosan fel kell hívni a figyelmüket. A szerepek kiosztásakor hangsúlyozni kell az időfigyelő felelősségét.

Jó megoldás, ha a mozaikcsoportokban a témaváltás tanári utasításra egyszerre történik.

Az egylépcsős mozaik időben könnyebben tervezhető, de hátránya, hogy a témák feldolgozásához a diákok nem kapnak segítséget társaiktól, önállóan kell boldogulniuk. Emiatt ez a változat egyszerű, könnyen érthető és reprodukálható témák feldolgozására alkalmas.

Ha a csoportok közül valamegyik előbb végez, akkor a diákok kapjanak a témához kapcsolódó időkitöltő feladatot.

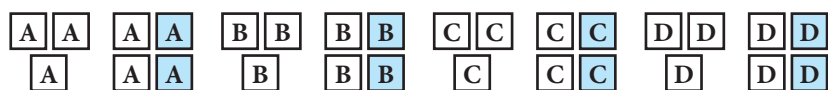
A közös tevékenységet frontális lezárás, és a tanultak ellenőrzése követi. Az egyik lehetőség, hogy a diákok a téma mindegyik részéhez kapnak rövid ellenőrző kérdéseket, amelyekre önállóan, írásban válaszolnak. Másik megoldás, ha a tanár szóban tesz fel kérdéseket, és a választ azoktól a diákoktól várja, akik nem annak a témának a szakértői, amelyre a kérdés irányult.

Az ellenőrzéshez csoportok közötti versenyt is lehet kapcsolni. A csoportok eredményét az írásbeli vagy a szóbeli kérdésekre adott válaszok összesített pontszáma adja.

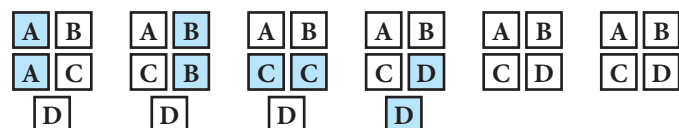
Ha a csoportok összetett feladatot oldanak meg (poszterkészítés, bemutató), akkor értékelő táblát is lehet készíteni a feladathoz.

Irányított csoportalakítással a módszer alkalmas differenciálásra. Az egyik lehetőség, hogy a gyengébben teljesítő tanulók rövidebb, könnyebben érthető, az értelmezést segítő kiegészítésekkel készült szöveget, feladatot kapnak. A másik lehetőség, hogy a gyengébben teljesítő diákok „tanulópárral” dolgoznak, akik a szakértői csoportban, majd a mozaikcsoportban is segítik társukat a feladat megoldásában.

#### Szakértői csoportok



#### Mozaikcsoportok



Csoportalakítás egymást segítő tanulópárokkal egy 28 tagú osztályban 4 részre osztott tananyag (A,B,C,D) esetén

#### Tanári támogatás

A csoportok közötti verseny számos kutatás szerint motiváló hatású és javítja a tanulás eredményességét, a tanulók közötti együttműködést. Mivel a csoportok eredménye erősen függ a gyengébb tanulók teljesítményétől, ezért a jó tanulók érdekeltek abban, hogy segítsék felkészülésüket. A társak elismerése pedig a gyengébb tanulókat is ösztönzi.

Az idővel való gazdálkodást segíti, ha az egyéni szövegfeldolgozást a tanulónak az órára való felkészüléskor, előzetesen kell elvégezniük.



## 2. Fordított mozaik

A szakértői mozaikhoz hasonlóan kétlépcsős kooperatív technika. Az első szakaszban a csoportok különböző témákat dolgoznak fel. Munkájuk eredményéről posztert készítenek, és a csoporttagok mindegyike felkészül a téma bemutatására, megtanítására. A csoportok kiállítják elkészült poszterüket egy jól látható, körbejárható helyen. A második szakaszban mozaikcsoportok alakulnak, amelyekben minden egyes témának van legalább egy képviselője. A csoportok sorban egymás után felkeresik a kiállított posztereket. A poszter bemutatása annak a csoporttagnak a feladata, aki részt vett a poszter készítésében. Az előadónak a többiek kérdéseket tehetnek fel. Az előadásokról a diákoknak jegyzetet kell készíteniük. A feladat zárása, az értékelés a szakértői mozaiknál leírtakhoz hasonlóan történhet.

A differenciálásra is ugyanazok a lehetőségek adódnak.

## 3. Egylépcsős mozaik

Egylépcsős kooperatív technika. A tananyagot részekre kell osztani, és a témák számának megfelelő létszámú mozaikcsoportot kell alakítani. A csoportban mindenki különböző témán dolgozik, önállóan készül fel annak bemutatására, megtanítására. A feladat zárása, az értékelés a szakértői és a fordított mozaiknál leírtakhoz hasonlóan történhet.

## Rákok, rovarok, pókok

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Az állatok országa

**Téma:** Az ízeltlábúak osztályainak jellemzése

**Időtartam:** 45 perc

**Előzetes tudás:** Az ízeltlábúak törzsének alapvető jellemzői: szelvényezettség, testtájak, külső kitines váz, ízelt lábak, szájszervek, vedlés; hazai ízeltlábú fajok testfelépítése és életmódja (5-6. évfolyam természetismeret)

A tananyag három egymástól független, önmagában is értelmezhető egységre bontható: a rákok, a pókszabásúak és a rovarok jellemzésére. A csoportok 1-1 példafajt kapnak, amelyen keresztül bemutathatják az adott osztály jellegzetességeit.

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

Először egyéni munka keretében olvassátok el figyelmesen a fajleírást, tanulmányozzátok az ábrákat! Emeljétek ki a szövegből a lényegét, készítsétek jegyzetet. Ezután közösen töltsétek ki a táblázat megfelelő oszlopát, gyűjtsétek össze a fajleírásból annak az osztálynak a jellemzőit, amelybe a faj tartozik! A feladatlap segítségével tervezzétek meg és készítsétek el közösen a fajt bemutató posztert. Beszéljétek meg, melyek azok a lényeges szempontok, amit mindenképpen el kell mondanotok. A bemutatásra 5 perccel lesz.

Ezzel a feladatrésszel **20 perc** alatt kell elkészülnötök. Figyeljétek az időbeosztásra!

#### 2. feladat

A csoportban mindenki más témán dolgozott. Most arról a fajról készült posztert kell bemutatnotok egymásnak, amelynek az elkészítésén dolgoztatok az előző csoportokban.

Egy poszter bemutatására **5 perccel** van.

#### 3. feladat

A bemutató után töltsétek ki közösen a feladatlapon a táblázatot. A táblázat segítségével hasonlítsátok össze az ízeltlábúak osztályait! Beszéljétek meg, mely tulajdonságaikban egyeznek meg, és melyekben térnek el egymásól. A táblázatban szereplő sajátságok alapján rendezzétek halmazokba a vizsgált élőlényeket! A halmazok kialakításakor többféle szempontot is követhettek, több halmazábrát is készíthettek.

A feladat megoldására **10 perccel** van.

### Eszközök

Minden diáknak egy fajleírás és egy feladatlap. Csoportonként 1 feladatleírás. A poszterhez csomagolópapír, filctoll, ragasztó.

### Tanári támogatás

A munka első szakaszában a tanulók 3 fős csoportokban azonos témán dolgoznak. Először egyénileg dolgozzák fel a kapott szöveget. Ezután a szöveg és a tankönyv alapján közösen készítenek egy posztert a példafaj és azon keresztül az osztály jellemzőiről. Ezután új csoportok alakulnak a 3 különböző téma képviselőiből. A diákok kölcsönösen bemutatják egymásnak a posztereket, kitöltik a feladatlapot, megbeszélik, mely tulajdonságaikban egyeznek meg, illetve térnek el a vizsgált fajok. Az összehasonlítás tanári irányítással, frontálisan is történhet a megoldást tartalmazó táblázat kivetítésével. A halmazalkotás történhet úgy is, hogy a halmazábrá(ka)t készen kapják a diákok, és a kapott struktúra(k)hoz kell szempontokat rendelniük (ld. példa ábrák). A halmazábrák készítése házi feladat is lehet.

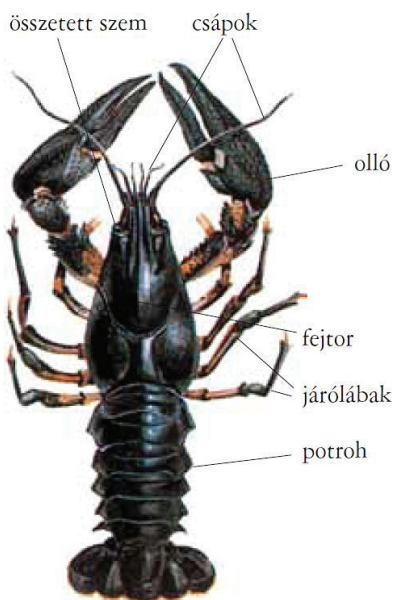
## Kecskerák

A kecskerák édesvizeink egyik jellegzetes gerinctelen állata. A rákok osztályának más képviselőihez hasonlóan a kecskerák is az ízeltlábúak törzsébe tartozik. **Fejtorra** és **potrohra** tagolódó testét vastag, és a belé rakódó mésznek köszönhetően nagyon **kemény kitinpáncél** borítja. A külső váz a belső felszínéhez tapadó izmokkal együtt alkotja a mozgás szervrendszerét. Emellett véd a víz fizikai hatásaitól és a ragadozóktól is. A kecskerák nagyobb példányainak potrohából és ollójából nyerhető hófehér izmokat, a „rákhúst” sokan kedvelik. Ezért helyenként tenyésztik is a kecskerákot és közeli rokonát, a folyami rákot.

A kecskerák fejtorán **5 pár ízelt láb** látható. Első pár lába hosszú, keskeny **ollóvá** fejlődik. Az ollóval ragadja meg, és erős **rágó szájszervvel** aprítja fel táplálékát. Mindenevő, csigákat, kagylókat, vízinövényeket, szerves törmelékét is fogyaszt. Ez utóbbi miatt fontos szerepe van a nádasok, a vizek partmenti részeinek tisztításában. Napközben kövek között rejtőzködik, sötétedés után jár táplálék után. **Kopoltyúval** lélegzik.

**Petével** szaporodik. A petéből kibújó apró rákok **átalakulás nélkül fejlődnek** (kifejlés). Lassan növekednek, csak 4 éves korukra érik el a 10 cm-es hosszúságot. Páncéljuk nem követi testük lágy részeinek növekedését, ezért kinőtt páncéljukat időnként levetik. Vedlés után a páncél nélküli „vajrákok” kövek közé rejtőznek, amíg új páncéljuk ki nem alakul.

A kecskerák Magyarországon **védtett állat**. Az 1980-as években csaknem eltűnt a Balatonból. Ennek oka az volt, hogy a tóba tömegesen betelepített angolnák kígyószerű testükkel könnyen beférkőztek a kövek közé, és zsákmányul ejtették a vedlés után elbújó, védtelen rákokat. Az angolnák máig ismeretlen okból az 1990-es években kipusztultak a tóból, aminek következtében a kecskerákok egyedszáma jelentősen emelkedett.



A folyami rák testfelépítése



Kecskerák

## Hétpettyes katicabogár

A hétpettyes katicabogár minden bizonnyal az egyik legnépszerűbb faja az ízeltlábúak legnépesebb csoportjának, a rovarok osztályának. Kifejlett példányai 6-8 mm hosszúak. Rugalmas **kitinpáncéllal** borított, félgömb alakú testük **fejre, torra és potrohra** tagolódik. A torhoz **három pár ízelt láb és két pár szárny** csatlakozik. A piros fedőszárnyakat szimmetrikusan három és fél – három és fél fekete pötty díszíti, a toron fehér foltok láthatók. Érdekes, hogy az élénk szín és a feltűnő mintázat a ragadozók elleni védekezést szolgálja. Veszély esetén ugyanis a katicák bűzös, sárga, keserű váladékot bocsátanak ki. A katicát zsákmányoló ragadozó a kellemetlen tapasztalat nyomán egy életre megtanulja, hogy ezt a színt és mintát jobb elkerülnie. Más rovarokhoz hasonlóan a katicabogarak is az egész testüket behálózó **légcsőrendszeren** keresztül lélegeznek.

A hétpettyes katicabogár nemcsak szép, hanem nagyon hasznos is. Lárvai és kifejlett példányai főként levéltetvekkel táplálkoznak. Zsákmányukat erős **rágó szájszervükkel** ejtik el és darabolják fel.

A katicabogarak **petéiket** levéltetvekkel fertőzött növényi részekre rakják. Így kikelésük után a lárvák rögtön táplálékhoz jutnak. Jó az étvágyuk, fejlődésük alatt akár 300–400 tetvet is elfogyaszthatnak. Növekedésük közben többször vedlenek, majd bebábozódnak, vagyis **teljes átalakulással** fejlődnek. A kifejlett egyedeknek, az imágóknak is jó az étvágyuk, életük során akár ezer levéltetvet is zsákmányolhatnak. A levéltetvek mellett más apró ízeltlábúakat: gyümölcslegyeket, pajzstetveket, atkákat is fogyasztanak. Késő ősszel az avarba, vastagabb levelek alá, házakba, pincékbe, száraz és szélvédett helyre húzódnak vissza. Tavasszal, a párzás után lerakják petéiket, és elpusztulnak.

A fentiek alapján érthető, miért kedvelik a növénytermesztők a katicabogarakat, és miért próbálják felhasználni őket a kártevők elleni védekezésben. Főként, ha figyelembe vesszük, hogy egy-egy nőstény katicabogár élete során mintegy 1000 petét is rakhat. A hétpettyes katicabogár nem védett, bár az utóbbi években egyedszámuk jelentősen csökken. Ennek oka egy ázsiai katicabogár faj, a harlekinkatica megjelenése és tömeges elszaporodása. A harlekinkatica nagyon falánk ragadozó, a hazai katicabogár fajok úgy tűnik, alulmaradnak a velük való versengésben a közös táplálékforrásért, a levéltetvekért.



Hétpettyes katicabogár



Harlekinkatica

## Búvárpók

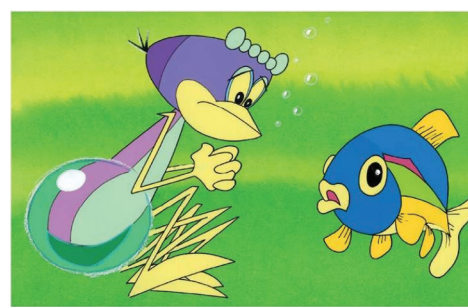
A búvárpók, más néven vízipók minden bizonnyal a legkülönösebb pókfaja hazánknak és a pókszabásúak osztályának. Különlegessége abban rejlik, hogy egész életét a vízben tölti! Kitines vázzal borított teste rokonaihoz hasonlóan **fejtorra** (előtest) és **potrohra** (utótest) tagolódik. Fejtorához **4 pár ízelt láb** kapcsolódik. Közepes termetű, teljes testhossza 1,5-2 cm, a hímek nagyobb termetűek a nőstényeknél, ami a pókok körében meglehetősen szokatlan. Színe változatos, vannak világos barna, vöröses barna és csaknem fekete színű példányai is. Potrohát sűrű, kétrétegű kitinszövet fedti. A vékony szőrszálak között megreked a levegő és légbuborékot képez a potroh körül. A testet sűrűn behálózó **légcsővekbe** ebből a légbuborékból jut be a levegő. A búvárpók légzőszerve tehát szárazföldi rokonaiéhoz hasonló.

A víz alatti életmódhoz azonban ez még nem lenne elegendő! A búvárpókok víz alatti menedéket, búvárharangot szőnek maguknak, amit a vízi növények szárához rögzítenek. A búvárharangot levegővel töltik fel: potrohukat a vízfelszín fölé emelve légbuborékot hoznak létre, majd gyorsan visszatérnek a harangba, és lábaikkal lesöprik magukról a levegőt. Ezt a műveletet addig ismétlik, amíg harangjuk meg nem telik levegővel. Ezután már csak a levegő folyamatos frissítéséről kell gondoskodniuk.

A búvárpókok – más pókokhoz hasonlóan – **ragadozó** állatok, vízben élő rovarokat, azok lárváit, kisebb rákokat, ebihalakat zsákmányolnak. Harangjuk nyílásánál várakozva, lesből támadnak, vagy az aljzaton, növények közt portyáznak. Prédájukat erős **csáprágójukkal** ejtik el. Harapásukkal a csáprágóhoz csatlakozó mirigyből bénító hatású mérget fecskendeznek. Mérgeük az emberre veszélytelen.

Párzási időszakban a hímek búvárharangjukban keresik fel a nőstényeket. A nőstény a harangba rakja le **petéit**. Az átalakulás nélkül fejlődő fiatal állatokat anyjuk védelmezi, táplálja, oxigénnel látja el egészen a negyedik vedlésükig.

A búvárpók egyike a kisszámú hazai **védtett pókfajoknak**. Egyedszáma elsősorban élőhelyének eltűnése – mocsarak, lápok lecsapolása, nádasok irtása – és a vizek szennyezése miatt csökken. Ez a különös életmódú faj ihlette a Vízipók, a csodapók című nagysikerű, magyar rajzfilm alkotóit.



Videó: [www.youtube.com/watch?v=7I5Vjnml-lA](http://www.youtube.com/watch?v=7I5Vjnml-lA)

képek forrása: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

**FELADATLAP**

Tanulói példány

1. Állítsátok össze a faj profilját, készítsetek posztert!

Amire mindenképpen térjete ki: név, rendszertani besorolás (törzs, osztály), életmód, élőhely, védettség

2. A bemutatók után töltsétek ki közösen a táblázatot!

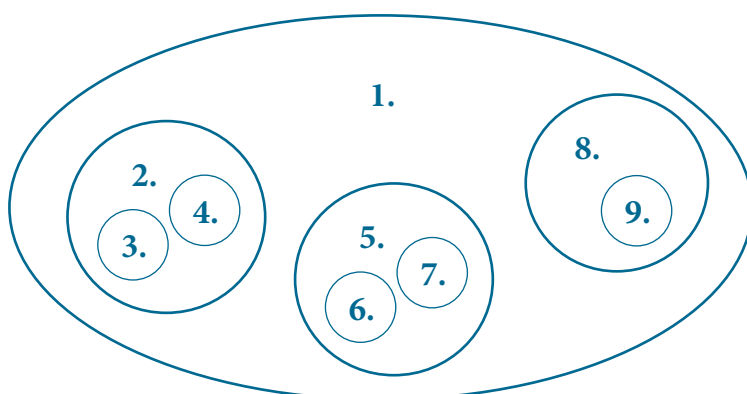
	Kecskerák	Hétpettyes katicabogár	Búvárpók
Osztály			
Külső váz			
Testtájak			
Végtagok			
Végtagok száma			
Szájszerv			
Légzőszerv			
Szaporodás			
Egyedfejlődés			

a) Emeljétek ki pirossal azokat a tulajdonságokat, amelyek mindhárom fajban megegyeznek!

b) Melyik állatcsoportra jellemzőek a fenti, közös tulajdonságok? .....

c) Emeljétek ki kékkel azokat a cellákat, amelyek a három osztály – rákok, rovarok, pókszabásúak – képviselőire jellemző, megkülönböztető tulajdonságok!

4. Készítsetek halmazábrát a szövegben szereplő állatcsoportokból! A csoportosításhoz többféle szempontot is választhattok! Az egyik lehetséges megoldást mutatja az alábbi ábra. Nevezzétek meg a számokkal jelölt halmazokat!



1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....

## FELADATLAP

1. Állítsátok össze a faj profilját, készítsetek posztert!

Amire mindenképpen térjete ki: név, rendszertani besorolás (törzs, osztály), életmód, élőhely, védettség

2. A bemutatók után töltsétek ki közösen a táblázatot!

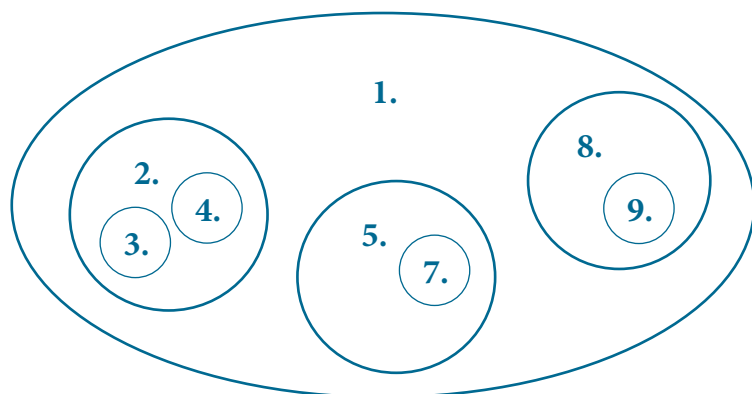
	Kecskerák	Hétpettyes katicabogár	Búvárpók
Osztály	Rákok	Rovarak	Pókszabásúak
Külső váz	kitin (meszes)	kitin	kitin
Testtájak	fejtor, potroh	fej, tor, potroh	fejtor, potroh vagy előtest, utótest a szelvényezettség hiánya miatt (kivétel skorpiók!)
Végtagok	ízelt láb	ízelt láb	ízelt láb
Végtagok száma	5 pár (első pár olló)	3 pár	4 pár
Szájszerv	rágó	rágó (de a csoport többi tagjának változatos!)	csáprágó
Légzőszerv	kopoltyú	légcsőrendszer	légcsőrendszer vagy lemezes tüdő
Szaporodás	petével	petével	petével
Egyedfejlődés	kifejlés (vedlés)	teljes átalakulás (ezenkívül lehet kifejlés és átváltozás)	kifejlés (vedlés)

a) Emeljétek ki sötéttel azokat a tulajdonságokat, amelyek mindhárom fajban megegyeznek!

b) Melyik állatcsoportra jellemzőek a fenti, közös tulajdonságok? **Az ízeltlábúak törzsére**

c) Emeljétek ki világos színnel azokat a cellákat, amelyek a három osztály – rákok, rovarok, pókszabásúak – képviselőire jellemző, megkülönböztető tulajdonságok!

4. Készítsetek halmazábrát a szövegben szereplő állatcsoportokból! A csoportosításhoz többféle szempontot is választhattok! Az egyik lehetséges megoldást mutatja az alábbi ábra. Nevezzétek meg a számokkal jelölt halmazokat! (A 2. és 5. halmaz a hozzájuk rendelhető számokkal együtt felcserélhető.)



1. Ízeltlábúak törzse
2. Rovarak osztálya
3. Hétpettyes katicabogár
4. Harlekinkatica
5. Rákok osztálya
6. Kecskerák
7. Folyami rák
8. Pókszabásúak osztálya
9. Búvárpók

## Egyszerű gépek

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** A dinamika alapjai

**Téma:** Egyszerű gépek

**Időtartam:** 25 + 40 perc

A tananyag négy egymástól független, önmagában is értelmezhető részre osztható: emelők, csigák, hengerkerék, lejtő. A négy csoportba osztott „szakértők” először megismerkednek az eszközökkel, majd az újjá alakult csoportok körbejárják mind a négy helyszínt, és a szakértők irányításával mindenki feldolgozza a tananyagot. Ez a feldolgozási módszer időigényes, általában nem valósítható meg egy tanórán. Ha az órarend megengedi, akkor dupla órát szánjunk rá.

**Előzetes tudás:** erő, támadáspont, hatásvonal, forgatónyomaték, egyensúly feltétele

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

Ismerkedjete meg a kapott eszköz(ök) működésével. Olvassátok el a leírt szöveget. Mindannyian próbáljátok ki az eszközt működés közben, és ezalatt értelmezzétek a megfogalmazott szabályt, képletet. Ezután készíttetek rajzot a füzetetekbe, jelöljétek a jellemző mennyiségeket, és rögzítsétek képlettel is a szabályt. Közös megbeszélés után írástok le a feladatlap alján szereplő kérdéseket, és az azokra megfogalmazott válaszokat. Készüljete fel arra, hogy minden így megismert információt, tudást át tudjátok majd adni társaitoknak. Minderre **25 percek** van.

#### 2. feladat

A csoportban van egy társatok, aki a helyszínen lévő eszközzel már korábban megismerkedett. Hallgassátok meg bemutatóját, próbáljátok ki magatok is az eszközt működés közben. Ezután rajzoljátok le az eszközt a füzetetekbe, és írástok le képlettel is a hozzá tartozó szabályt. Végül próbáljátok meg válaszolni a feltett kérdésekre.

Minderre 10-10, összesen **40 percek** van.

### Eszközök

Négy egyszerű gép típus leírása egy-egy oldalon.

Az emelőkhöz, a csigákhoz, a hengerkerékhez és a lejtőhöz (csavar, ék) szemléltető eszköz. Ha nincs eszköz, akkor egy-egy fotó/rajz.

### Tanári támogatás

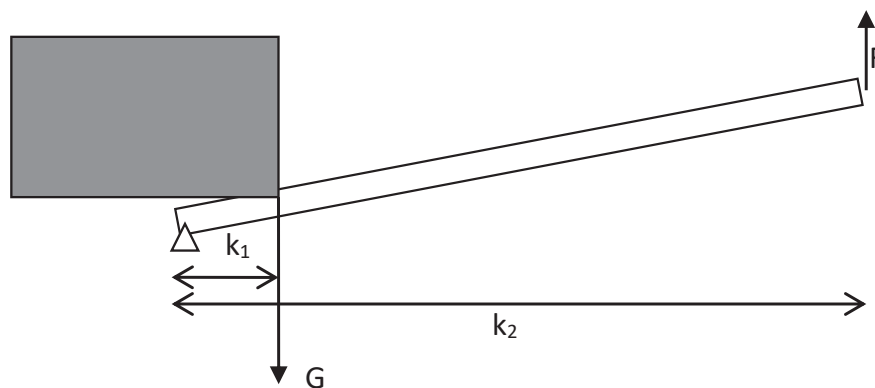
Az első beosztás szerint alakult csoportok egy-egy géptípussal részletesen megismerkednek. Kipróbálják az eszközt, vagy elemzik annak működését az ábrák alapján. Megbeszélnek, feldolgozzák, hogy milyen szabály érvényesül az adott eszköz esetében. Megfigyeléseiket, tapasztalataikat, illetve a megtanulandó szabályt rögzítik a füzetükbe. Válaszolnak a leírás végén lévő kérdésekre. Ebben a fázisban a tanár körbejárva ellenőrzi, hogy valóban mindent megértettek, rögzítettek, és a kérdésekre adott válaszaik is helyesek-e. Ezután úgy alakul újabb négy csoport, hogy mindegyikben legyen az előző csoportokból legalább egy diák. Ők, mint szakértők fogják a többieknek bemutatni az eszközök működését. A mozaikcsoportok körbejárják mind a négy helyszínt, és így mindenki minden géptípust megismer.



## A. Emelők

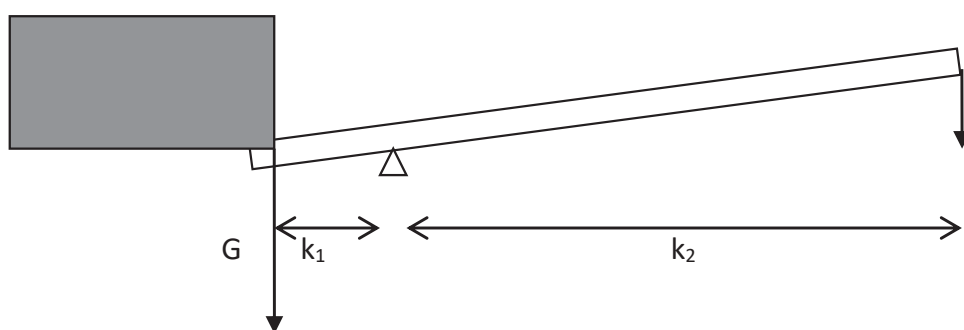
Az egyszerű gépek közé tartozik az emelőrúd.

Ha a rúd a végén van megtámasztva és így a végpontja körül tud forogni, akkor **egyoldalú emelőről** beszélünk. Ilyenkor a forgásponthoz képest azonos oldalon jelenik meg az emelendő teher nyomóereje és az általunk kifejtett (emelő) erő.



A  $k_1$  távolságot **teherkarnak**, a  $k_2$  távolságot **erőkarnak** nevezzük. A rudat egyensúlyban tudjuk tartani, ha a teher és az erő forgatónyomatéka egyenlő, azaz  $G \cdot k_1 = F \cdot k_2$

Ha az emelőrudat úgy használjuk, hogy az alátámasztási pont, s így a forgástengely az emelendő teher és az általunk kifejtett emelőerő között van, akkor **kétoldalú emelőről** beszélünk. Ilyenkor a teherkar és az erőkar a forgástengelyhez képest két külön oldalon van.



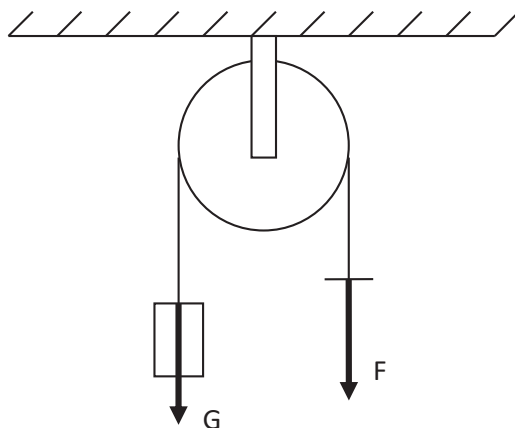
Az egyensúly feltétele itt is:  $G \cdot k_1 = F \cdot k_2$

### Kérdések:

1. Adott hosszúságú emelőrúd használata esetén ugyanazt a terhet melyik esetben tudjuk kisebb erővel emelni, ha egyoldalú, vagy ha kétoldalú emelőként használjuk a rudat?
2. Hol jelenik meg a háztartásban, a ház körül emelőhöz hasonló eszköz?

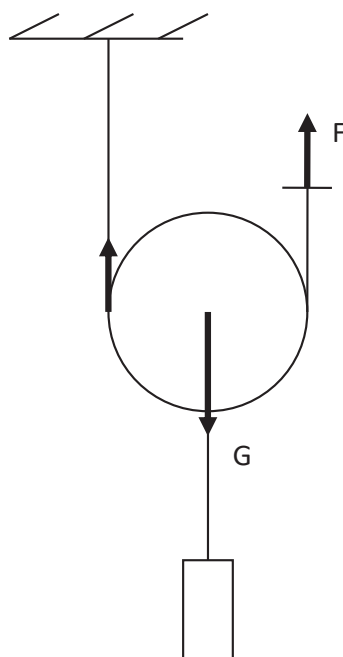
## B. Csigák

A csiga egy a kerületén vájattal ellátott korong, amit kötéll segítségével teher emelésére használunk. Az **állócsiga** tengelye rögzített, a terhet a csigán átvett kötéll segítségével emelhetjük. A tehererőhöz tartozó teherkar és az emelőerőhöz tartozó erőkar egyaránt a csiga sugara, tehát a két erő is egyenlő.



Az egyensúly, illetve az egyenletes emelés feltétele:  $G = F$

A **mozgócsiga** esetében a csiga forgástengelyére akasztjuk a terhet, s a kötelet a csiga alatt vezetjük át. A kötéll egyik végét magasan rögzítjük, a másik végét emeljük. Ilyenkor a teher a két kötélzáron oszlik meg, tehát az emelőerő a tehererő fele.  $F = \frac{G}{2}$

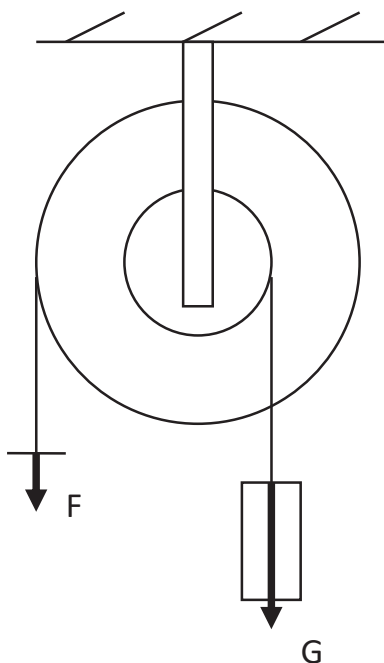


*Kérdések:*

1. Ha az állócsiga nem csökkenti az erőt, mi az előnye? Miért és hol használjuk?
2. Hol használnak mozgócsigát?

### C. Hengerkerék

A csiga egy korong, melynek kerületére kötelet tekerhetünk. A **hengerkerék** két összeerősített csiga, melyek közös tengelyét rögzítjük. A terhet rendszerint a kisebb sugarú ( $r$ ) csigára, a **hengerre** tekert kötélre erősítik. Az emelőerőt a nagyobb csiga ( $R$ ), a **kerék** kerületére tekert kötéllel fejtjük ki. A rendszer akkor van egyensúlyban, ha a két erő forgatónyomatéka egyenlő:  $G \cdot r = F \cdot R$



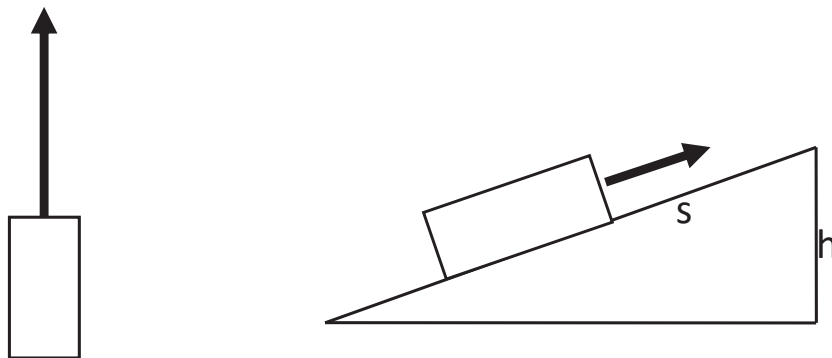
Ahányszor nagyobb tehát a nagy kerék sugara a henger sugaránál, annyiszor kisebb erő kell a teher emeléséhez.

*Kérdések:*

1. Hol használnak a gyakorlatban hengerkereket? Mondj legalább két példát!
2. Magyarázd is meg a használatot!

## D. Lejtő rendszerű gépek

A **lejtő** is egyszerű gép. A lejtőn kisebb erővel tudjuk felhúzni egyenletesen a kiskocsit, mint függőlegesen felemelni. Mutasd be ezt az erőmérő segítségével!



A laposabb lejtőn kisebb húzóerőre van szükség. Pontos mérések szerint ahányszor hosszabb a lejtő ( $s$ ), mint amilyen magas ( $h$ ), a teher súlyának annyiad részével tudjuk a terhet felhúzni a lejtőn.

A **csavar** egy hengerfelületbe vágjt lejtő. Ha ujjunkat végighúzzuk a meneten egy teljes kör mentén, ujjunk elmozdulása adja a csavar menetemelkedését. Minél kisebb a menetemelkedés, annál laposabb lejtőnek felel meg a csavar, annál könnyebb becsavarozni.

Az **ék** is a lejtőre hasonlít, egy kis emelkedésű lejtő. Rögzítésre, vagy hasításra használjuk.

Kérdések:

1. Miért építenek a hegy oldalába szerpentin utakat, amikor így sokkal hosszabb úton jutunk fel a hegy tetejére?
2. Ha az éket rögzítésre használjuk, például az ajtó kitámasztására, melyik fizikai jelenségnek van még ekkor döntő szerepe?

## **Kína népessége és mezőgazdasága**

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Ázsia földrajza

**Téma:** Kína népessége és mezőgazdasága

**Időtartam:** 40 perc

**Előzetes tudás:** Ázsia általános társadalom- és gazdaságföldrajza, Kínával kapcsolatos bevezető információk.

### **Tanulói anyagok**

#### Feladatleírások

##### 1. feladat

Először egyéni munka keretében olvassátok el figyelmesen a kapott leírást! Emeljétek ki a szövegből a lényegét, készítsetek jegyzetet. Ha ezzel készen vagytok, mutassátok be társatoknak az általatok megismert gazdaság- vagy népességföldrajzi folyamatot. Készítsen ő is jegyzetet a füzetébe. Nagyon figyelmesen hallgassátok meg egymás magyarázatait, mert utána önállóan kell megoldanotok egy feladatlapot. Erre a feladatra **20 percetek** van.

##### 2. feladat

A magyarázatok meghallgatása és a jegyzetek elkészülte után önállóan kell megoldanotok egy tudásellenőrző feladatlapot. A kitöltéshez használhatjátok a füzeitektekben található jegyzeteket. A kitöltésre **15 percetek** van. Aki elkészült, jelezze!

### **Eszközök, anyagok**

Minden diákpárnak egy-egy leírás és két feladatlap. Csoportonként 1 feladatleírás.

### **Tanári támogatás**

A munka első szakaszában a 2 fős csoportok tagjai különböző feladaton dolgoznak. Egyikük a népességszám változásával, másikuk a mezőgazdaság jellemzőivel kapcsolatos információkat jegyzeteli ki. (Az azonos betűjelű, de különböző színű feladatkártyák tulajdonosai alkothatnak szakértői csoportokat. Ők közösen készíthetnek jegyzetet a kapott témáról.) Ha mindenki elkészült, akkor a csoporttagok bemutatják egymásnak a megismert anyagrészt, amit a páros másik tagja lejegyzetel. Végül önállóan kell megoldaniuk egy feladatlapot, amin vegyesen szerepelnek mindkét területre vonatkozó kérdések.

Feladatlapból két nehézségi fokozat található a mellékletben, ezeket kioszthatja a tanár, de a tanulók is választhatnak közülük.

A feladatlap ellenőrzése frontálisan történik.

A házi feladat/szorgalmi feladat megoldása a közös ellenőrzés után következik a tanórán vagy otthon. Mindkét témakörre vonatkozó kérdéseket tartalmaz, az órán szerzett ismeretek megértését segíti.

## A népességszám változása

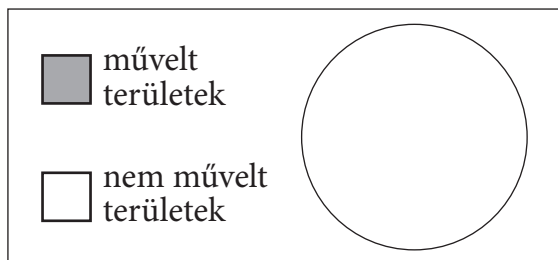
Az ország lakossága 1953-ban 600 millió fő volt. Az egészségügy fejlesztésének köszönhetően megszűntek a pusztító járványok, és javultak a higiénés körülmények. A halálozások száma emiatt lecsökkent, viszont a sokgyermekes családi szerkezet megmaradt, tehát továbbra is rengeteg gyerek született. Ez a két ellentétes hatás a népességszám ugrásszerű emelkedéséhez, szakkifejezéssel népességrobbanáshoz vezetett. 2008-ban már 1300 millióan éltek Kínában, napjainkban pedig 1400 millió körül alakul a népességszám. Ezzel a népességszám emelkedéssel az élelemtermelés alig tudott lépést tartani, a szükségletek éppen, hogy fedezhetők voltak. 1960 körül 4 aszályos év 45 millió ember éhhalálát okozta. A népesség gyarapodását meg kellett állítani, de ezt az ország vezetője, Mao Ce-tung még nem ismerte fel. A '70-es években vezettek be számos népességszabályozási intézkedést a helyzet megoldására. Anyagilag támogatták az egygyermekes családokat, míg a második gyerekek születését büntették, pl. megvonták a szociális kedvezményeket. Felemelték a házasságkötés engedélyezett minimális életkorát, az oktatásban, tájékoztatásban nagy hangsúlyt kapott a családtervezés. Sokszor osztottak ingyen fogamzásgátló szereket. Az intézkedések hatottak, a népesség növekedésének üteme lecsökkent.

## A mezőgazdaság jellemzői

Az ország népessége az elmúlt 80 évben nagyon megnövekedett. Emiatt fokozni kellett az élelmiszertermelést is, és ez óriási problémát jelentett a mezőgazdaságnak. Alapvetően kétféle megoldás kínálkozott. Az egyik az extenzív fejlesztés, ami a termőterület növelését, kiterjesztését jelenti. Ez Kínában csak kismértékben volt lehetséges, mivel a mezőgazdasági termelésre alkalmas területek aránya alig 15%, és ezeken már gazdálkodtak, vagy települések épültek rajtuk. A másik lehetőség az intenzív fejlesztés, ekkor a termésátlagokat növelik. Ez azt jelenti, hogy azonos területről nagyobb mennyiséget takarítanak be. Ezt különböző módszerekkel lehetett elérni. Rövid tenyészidejű növények alkalmazásával az ország középső részein kétszer, a déli részeken háromszor is aratnak. Nagy területeken öntöznek, hogy jobb legyen a termés. A nyugati, száraz kontinentális részeken állandó jelleggel kell öntözni. Északkeleten nedves kontinentális az éghajlat, ahol van elég csapadék, de eloszlása szeszélyes, ezért itt is kell ideiglenes öntözést folytatni. A délkeleti, szubtrópusi részeken nem, vagy csak kiegészítő jelleggel öntöznek. A talajerő utánpótlást iszappal, emberi vagy állati ürülékkel, hínárral, hamuval, és legfőképpen műtrágyával oldják meg, aminek termelésében világelső az ország. A talajművelés módszerei is modernizálódtak némileg (gépesítés), de még mindig nagyon nagy az élőkommunka aránya. A lakosság majdnem 30%-a a mezőgazdaságban dolgozik.

## 1. feladatlap (nehezebb)

1. Milyen okai voltak annak, hogy csökkent a halálozások száma az '50-es években?
2. Hogyan változott a születések száma az 50-es években?
3. Mit nevezünk népességrobbanásnak? Milyen tényezők együttes hatása hozhatja létre?
4. Hány millió fővel növekedett a népesség az '50-es évek óta? Ez évente átlagosan mekkora növekedést jelent?
5. Milyen népességpolitikai intézkedésekkel kezelték a népességrobbanás problémáját?
6. A jobb oldali karikából készíts kördiagramot a művelt területek arányáról!



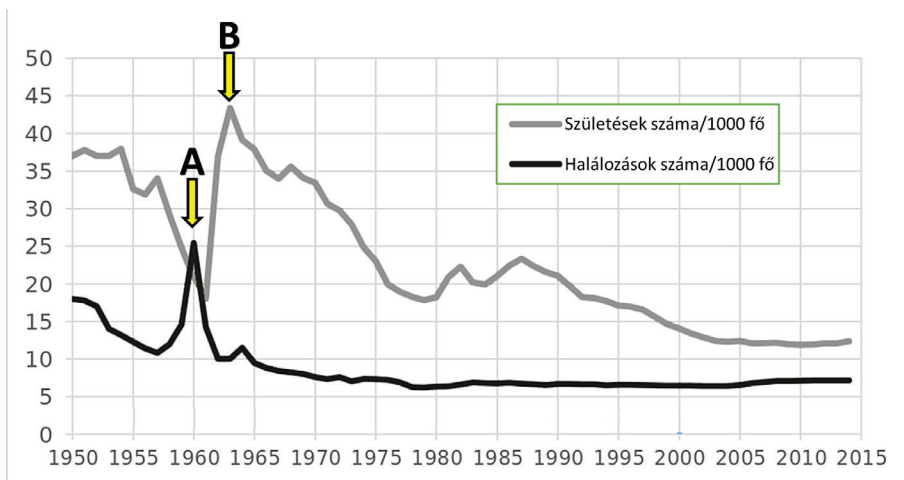
7. Mi az akadálya az országban a termőterületek további növelésének?
8. Mit jelent a termésátlag növelése kifejezés?
9. Hányszor lehet aratni a különböző országrészekben?
10. Az ország milyen éghajlatú területein kell állandóan öntözni, és mely éghajlatokon kell kevesebbet?
11. Milyen módszerekkel javítják a talajt Kínában? A válaszban húzd alá a legfontosabb módszert!
12. Jellemezd a kínai mezőgazdaságot az élömunka és gépesítettség aránya alapján!
13. Foglald össze egy mondatban, milyen módszerekkel vette fel a küzdelmet Kína a túlnépesedéssel!

## 2. feladatlap (könnyebb)

1. Hogyan változott a születések és a halálozások száma az '50-es években?
2. Mit nevezünk népességrobbanásnak?
3. Hány millió fővel növekedett a népesség az '50-es évek óta?
4. Milyen népességpolitikai intézkedésekkel kezelték a népességrobbanás problémáját?
5. Mekkora a művelt területek aránya az országban?
6. Miért nem lehet tovább növelni a művelt területek arányát?
7. Sorolj fel pár módszert, amelyek alkalmasak a termésátlagok növelésére!
8. Mi a legfontosabb talajjavító módszer, amit Kínában alkalmaznak?
9. Fejlettnek tekinthető a kínai mezőgazdaság? Válaszodat indokold!
10. Foglald össze egy mondatban, milyen módszerekkel vette fel a küzdelmet Kína a túlnépesedéssel!

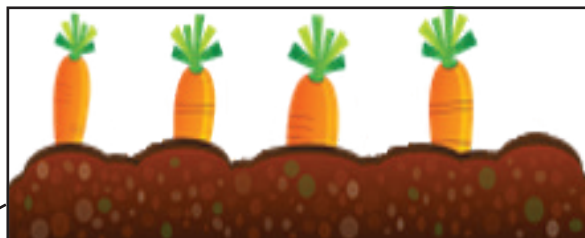
## Házi feladat / plusz feladat

1. Tanulmányozd a grafikonot, és válaszold meg a kérdéseket!



- Mekkora lehetett a fekete görbével jelölt mutató értéke 1920-ban az 1950-es értékhez képest? Miért?
- Mi történt az „A” betűvel jelölt időszakban Kínában?
- A „B” betűvel jelölt időponthoz két rekord is köthető. A diagram alapján mik lehetnek ezek?
- Mikor vezethették be a népeség szabályozó intézkedéseket? Válaszodat jelöld a grafikonon, és magyarázd meg a jelölésed elhelyezését!

2. A jobb oldali ábrán egy jelképes mezőgazdasági ültetvényt látsz. Alakítsd át az ábrát úgy, hogy a megfelelő fejlesztési módot mutassa be a két keretben, és a kész ábrák mellett írd le egy-egy mondat, hogy mit jelent a kétféle fejlesztés!



Extenzív fejlesztés



Intenzív fejlesztés

3. Figyeld meg a jobb oldali fényképet, és válaszolj a kérdésekre!

- Mi a neve ennek a növénytermesztési módszernek?
- Milyen alapvető élelmisznövényt termesztenek ezzel a módszerrel?
- A létrehozásakor mely mezőgazdasági fejlesztési típusba volt sorolható ez a fajta növénytermesztés?





## 1. feladatlap megoldásai

- Milyen okai voltak annak, hogy csökkent a halálozások száma az '50-es években?  
Fejlődött az egészségügyi ellátás, kevesebb halálos betegség, higiénés körülmények is javultak.
- Hogyan változott a születések száma az 50-es években?  
Továbbra is magas szinten maradt.
- Mit nevezünk népességrobbanásnak? Milyen tényezők együttes hatása hozhatja létre?  
A népességszám ugrásszerű emelkedése. Magas születési szám, és alacsony halálozási arány mellett jön létre.
- Hány millió fővel növekedett a népesség az '50-es évek óta? Ez évente átlagosan mekkora növekedést jelent?  
800 millió fővel, évente több mint 12 milliós növekedés.
- Milyen népességpolitikai intézkedésekkel kezelték a népességrobbanás problémáját?  
Egy gyermekes családok támogatása, második gyermek „büntetése”, házasságkötési kor emelése, családtervezés.
- A jobb oldali karikából készíts kördiagramot a művelt területek arányáról!



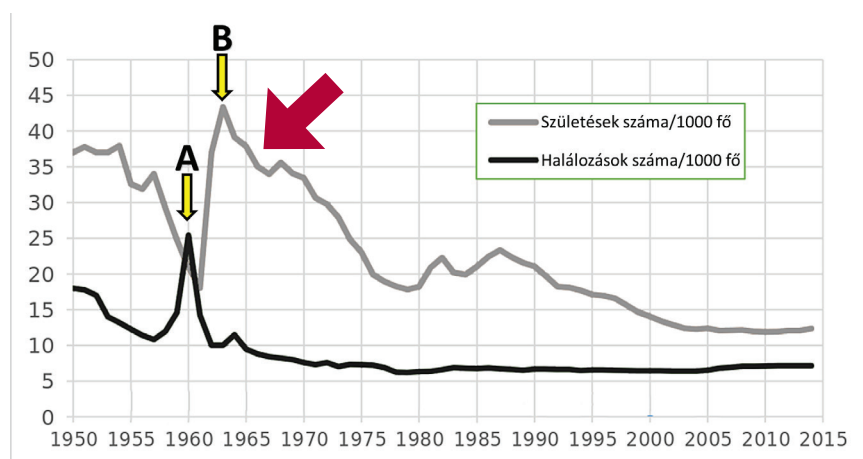
- Mi az akadálya az országban a termőterületek további növelésének?  
Kicsi az arány, de ami van, ott már földet művelnek, vagy beépítették.
- Mit jelent a termésátlag növelése kifejezés?  
Azonos területen nagyobb mennyiséget termelnek.
- Hányszor lehet aratni a különböző országrészekben?  
Középső részek: 2 ; Déli területek: 3
- Az ország milyen éghajlatú területein kell állandóan öntözni, és mely éghajlatokon kell kevesebbet?  
Nyugaton mindig (száraz kont.), északkeleten csak ha száraz az időjárás (nedves kont), délkeleten kiegészítő jell.
- Milyen módszerekkel javítják a talajt Kínában? A válaszban húzd alá a legfontosabb módszert!  
hamu, iszap, hínár, trágya, emberi fekália, és a műtrágya, ami a legfontosabb (sokat gyártanak és használnak)
- Jellemezd a kínai mezőgazdaságot az élőmunka és gépesítettség aránya alapján!  
Sokan (≈30%) foglalkoznak mezőgazdasággal, a gépesítettség aránya csekély, de fejlődik.
- Foglald össze egy mondatban, milyen módszerekkel vette fel a küzdelmet Kína a túlnépesedéssel!  
A népesség szaporodását különféle módszerekkel próbálták megállítani/lassítani, eközben pedig fejlesztettek a mezőgazdaságon, hogy az élelemtermelés ki tudja elégíteni az igényeket.

## 2. feladatlap megoldásai

- Hogyan változott a születések és a halálozások száma az '50-es években?  
A halálozások száma lecsökkent, a születéseké magas maradt.
- Mit nevezünk népességrobbanásnak?  
A népességszám ugrásszerű emelkedését.
- Hány millió fővel növekedett a népesség az '50-es évek óta?  
800 millió fővel
- Milyen népességpolitikai intézkedésekkel kezelték a népességrobbanás problémáját?  
Egy gyermekes családok támogatása, második gyermek „büntetése”, házasságkötési kor emelése.
- Mekkora a művelt területek aránya az országban?  
Kicsi (15%)
- Miért nem lehet tovább növelni a művelt területek arányát?  
Mert vagy már művelés alatt állnak, vagy beépítették → nincs „szabad” terület.
- Sorolj fel pár módszert, amelyek alkalmasak a termésátlagok növelésére!  
Öntözés, többszöri aratás egy év alatt, talajjavítás.
- Mi a legfontosabb talajjavító módszer, amit Kínában alkalmaznak?  
Műtrágyázás (de sok más módszer is).
- Fejlettnek tekinthető a kínai mezőgazdaság? Válaszodat indokold!  
Nem. Sok a foglalkoztatott, kicsi a gépesítettség aránya.
- Foglald össze egy mondatban, milyen módszerekkel vette fel a küzdelmet Kína a túlnépesedéssel!  
A népesség szaporodását különféle módszerekkel próbálták megállítani/lassítani, eközben pedig fejlesztették a mezőgazdaságot, hogy az élelemtermelés ki tudja elégíteni az igényeket.

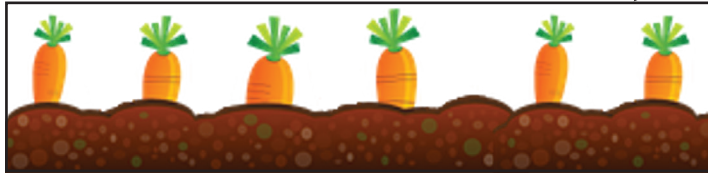
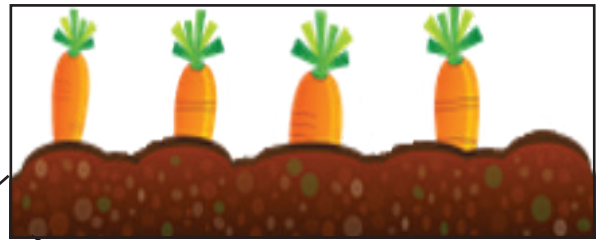
### Házi feladat / plusz feladat

- Tanulmányozd a grafikont, és válaszold meg a kérdéseket!



- Mekkora lehetett a fekete görbével jelölt mutató értéke 1920-ban az 1950-es értékhez képest? Miért? Magasabb, előtte rosszabb volt az eü. ellátás színvonala.
- Mi történt az „A” betűvel jelölt időszakban Kínában?  
Ekkor történt, hogy több 10 millió ember halt éhen.
- A „B” betűvel jelölt időponthoz két rekord is köthető. A diagram alapján mik lehetnek ezek?  
Legmagasabb születési szám, a népességszám leggyorsabb emelkedése
- Mikor vezethették be a népességszabályozó intézkedéseket? Válaszodat jelöld a grafikonon, és magyarázd meg a jelölésed elhelyezését!  
'60-as években (piros nyíllal jelölve). Ekkor kezd tartósan lecsökkenni a születések száma.

2. A jobb oldali ábrán egy jelképes mezőgazdasági ültetvényt látsz. Alakítsd át az ábrát úgy, hogy a megfelelő fejlesztési módot mutassa be a két keretben, és a kész ábrák mellett írd le egy-egy mondatral, hogy mit jelent a kétféle fejlesztés!



Extenzív fejlesztés



Intenzív fejlesztés

3. Figyeld meg a jobb oldali fényképet, és válaszolj a kérdésekre!

- Mi a neve ennek a növénytermesztési módszernek? **teraszos művelés**
- Milyen alapvető élelmiszernövényt termesztenek ezzel a módszerrel? **rizs**
- A létrehozásakor mely mezőgazdasági fejlesztési típusba volt sorolható ez a fajta növénytermesztés? **extenzív**



## Műanyagok körülöttünk

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Az anyag átalakításra kerül

**Téma:** Műanyagok összehasonlítása szerkezetük alapján

A tananyag két egymástól független, önmagában is értelmezhető egységre bontható: a láncpolimerek és a térhálós polimerek jellemzésére.

**Időtartam:** 30 perc

**Előzetes tudás:** a földgáz és a kőolaj, első- és másodrendű kötések, oldhatóság, halmazállapotok, halmazállapot-változások

### Tanulói anyagok

#### Feladatleírások

##### 1. feladat

Először egyéni munka keretében olvassátok el figyelmesen a kapott műanyagtípus leírását és tanulmányozzátok az ábrákat! Emeljétek ki a szövegből a lényegeset, készítsétek jegyzetet. Ha ezzel készen vagytok, mutassátok be társatoknak az általatok megismert műanyagtípust. Készítsen ő is jegyzetet a füzetébe. Erre a feladatra **20 percet** van. Nagyon figyelmesen hallgassátok meg egymás magyarázatait, mert utána önállóan kell megoldanotok egy feladatlapot.

##### 2. feladat

A magyarázatok meghallgatása és a jegyzetek elkészülte után önállóan kell megoldanotok egy tudásellenőrző feladatlapot. A kitöltéshez használhatjátok a füžeteitekben található jegyzeteket. A kitöltésre **10 percet** van. Aki elkészült, jelezze!

### **Eszközök, anyagok**

Minden diákpárnak egy-egy leírás a műanyagok két csoportjáról és két feladatlap. Csoportonként 1 feladatleírás.

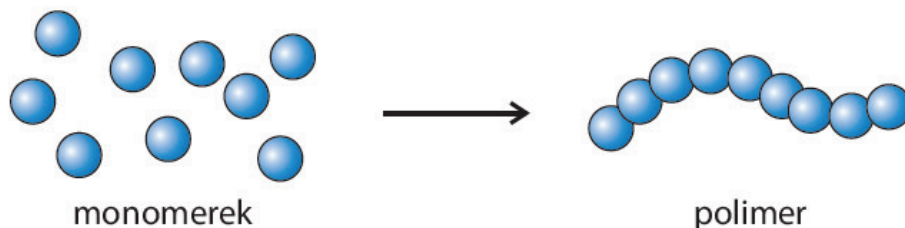
### **Tanári támogatás**

A munka első szakaszában a 2 fős csoportok tagjai különböző feladaton dolgoznak. A páros egyik tagja az egyik, a másik tag a másik műanyag-típusra vonatkozó információkat jegyzeteli ki. (Az azonos betűjelű, de különböző színű feladatkártyák tulajdonosai alkothatnak szakértői csoportokat. Ők közösen készíthetnek jegyzetet a kapott műanyagcsoportról. Így valamivel időigényesebb a feladat.) Ha mindenki elkészült, akkor a csoporttagok bemutatják egymásnak a megismert anyagrészt, amit a páros másik tagja lejegyzetel. Végül önállóan kell megoldaniuk egy feladatlapot, amin egyesén szerepelnek mindkét műanyag-típusra vonatkozó kérdések.

A feladatlap ellenőrzése frontálisan történik.

## I. Készítsünk láncmolekulákat!

Ha a kismolekulák (monomerek) hosszú láncokká kapcsolódnak össze, **láncpolimerek** jönnek létre. *Polietilénből (PE)* és *polipropilénből (PP)* többek között fóliák, zacskók, poharak, vödrök, csövek készülnek.

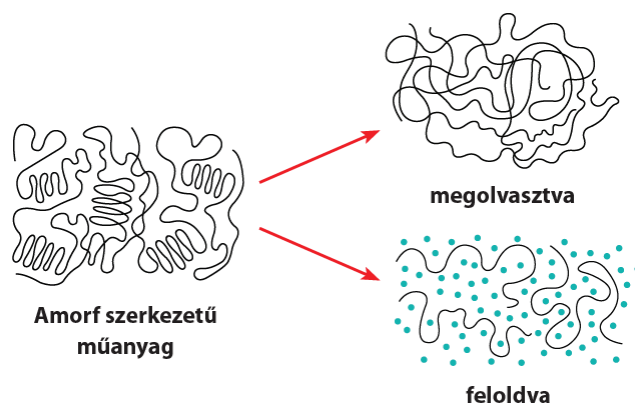


*Polisztirolból (PS)* készül a jól ismert hőszigetelő anyag, a hungarocell. Mivel ezek szénhidrogének, ezért tűzveszélyes, éghető anyagok.



Klórtartalmú polimer a *polivinil-klorid (PVC)*. Nehezen gyullad meg és csak lángba tartva ég el, ezért elektromos vezetékek szigetelésére használják. Műpadlót, csatornaelemeket és csöveket is készítenek PVC-ből.

A *polietilén-tereftalát (PET)* oxigéntartalmú műanyag. Leginkább üdítőitalos palackokat gyártanak belőle, de műszálas ruhák készítésére is felhasználják.



A láncpolimerek közös tulajdonsága, hogy hő hatására megolvadnak, valamint feloldhatók a polaritásuknak megfelelő oldószerben. Ennek magyarázata, hogy a láncmolekuláik között ható gyengébb másodrendű kötések a hő vagy az oldószer molekuláinak a hatására felszakadnak. Az ilyen tulajdonságú műanyagokat **hőre lágyuló műanyagoknak** nevezzük.

## II. Olykor a térhálós szerkezet az előnyös

A **térhálós polimerek** láncait erős kovalens kötések kapcsolják össze. Ezeket a hő vagy az oldószernek molekulái nem képesek elválasztani egymástól. Oldószerük nincsen, és hőre nem lágyulnak, sőt melegítés hatására keményebbé, ridegebbé válnak. Az ilyen tulajdonságú műanyagokat hőre **keményedő műanyagoknak** nevezzük. Legismertebbek az elektromos eszközök burkolataként használt *bakelit* vagy a konyhapultot borító *műgyanták*.



Napjainkban az emberiség igényeinek kielégítésére óriási mennyiségű műanyagot gyártanak. Ezek jelentős része nem, vagy csak nehezen bomlik le a természetben, így egyre nő a műanyag hulladékok mennyisége. Ezért a vegyészek olyan műanyagok kifejlesztésén dolgoznak, amelyek a környezetbe kerülve egészségre ártalmatlan alkotórészekre bomlanak, így visszakerülnek az anyagok körforgásába.

A *szilikonok* szilíciumtartalmú polimerek. Míg a szilikonolajok láncmolekulákból állnak, addig a szilikongumi térhálós szerkezetű. A hőnek és a vegyszereknek nagymértékben ellenállnak, ezért konyhai sütőformák, vízzáró tömítések, vízlepergető spray-k és orvosi implantátumok is készülnek belőlük.

## Műanyagok összehasonlítása szerkezetük alapján

1. Töltsd ki az alábbi táblázatot!

	láncpolimerek	térhálós polimerek
a műanyag szerkezetét bemutató rajz		
viselkedésük melegítés hatására		
oldhatóságuk		
példák (rövidítéssel)		

2. Válaszolj az alábbi kérdésekre!

a. Melyik műanyagból készültek az alábbi használati tárgyak?



.....

b. Milyen szerkezeti oka van annak, hogy a láncpolimerek feloldhatók a polaritásuknak megfelelő oldószerekben?

.....

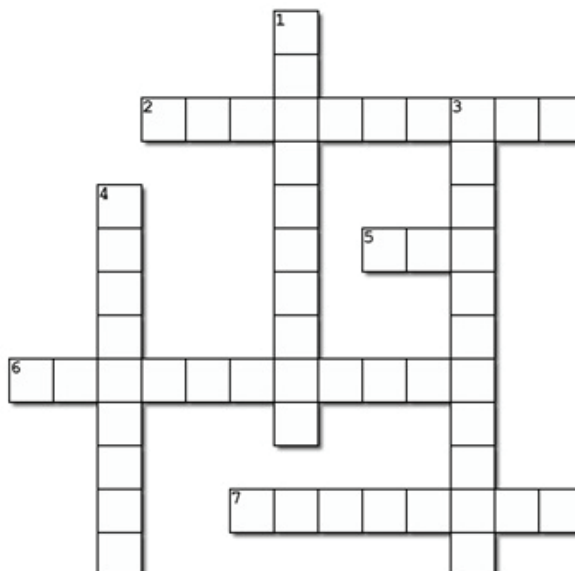
c. Mi az összefüggés műanyagok termelése és a hulladékválság között?

.....

.....

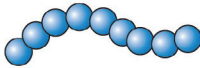

3. Töltsd ki a keresztrejtvényt!

1. szilíciumtartalmú műanyagok
2. PE
3. kis molekulák hosszú láncokká való kapcsolódásával jön létre
4. bakelit: hőre ..... műanyag
5. klórtartalmú láncpolimer
6. hőszigetelésre használjuk
7. a térhálós polimerek láncait összekapcsoló kötés



## Műanyagok összehasonlítása szerkezetük alapján

1. Töltsd ki az alábbi táblázatot!

	láncpolimerek	térhálós polimerek
a műanyag szerkezetét bemutató rajz		
viselkedésük melegítés hatására	hőre lágyulnak	hőre keményednek
oldhatóságuk	feloldódnak a polaritásuknak megfelelő oldószerben	nincs oldószerük
példák (rövidítéssel)	PE, PS, PP, PVC, PET, szilikonolajok	bakelit, műgyanták, szilikongumi

2. Válaszolj az alábbi kérdésekre!

a. Melyik műanyagból készültek az alábbi használati tárgyak?



PS (hungarocell)



szilikongumi



PET

b. Milyen szerkezeti oka van annak, hogy a láncpolimerek feloldhatók a polaritásuknak megfelelő oldószerekben?

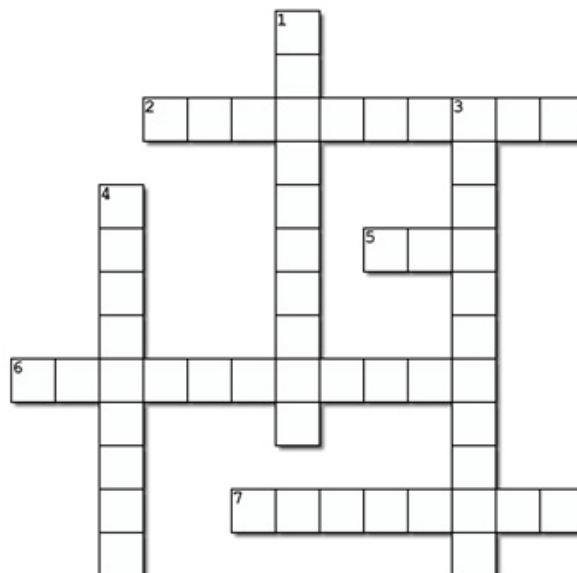
A láncok közti gyenge másodrendű kötések az oldószer hatására könnyen felszakadnak.

c. Mi az összefüggés műanyagok termelése és a hulladékválság között?

A megnövekedett igények miatt az ipar nagy mennyiségben termeli az egyszer használatos műanyagokat, amelyek nem, vagy csak nagyon nehezen bomlanak le, így nagy mértékben nő a hulladék mennyisége.

3. Töltsd ki a keresztrejtvényt!

1. szilíciumtartalmú műanyagok **szilikonok**
2. PE **polietilén**
3. kis molekulák hosszú láncokká való kapcsolódásával jön létre **láncpolimer**
4. bakelit: hőre **keményedő** műanyag
5. klórtartalmú láncpolimer **PVC**
6. hőszigetelésre használjuk **hungarocell**
7. a térhálós polimerek láncait összekapcsoló kötés **kovalens**





## Akción!

**Javasolt évfolyam:** 6. vagy 7.

**Témakör:** Százalékszámítás

**Téma:** Árváltozás

**Időtartam:** 30 perc

**Előzetes tudás:** a százalék fogalma, egyszerű százalékszámítási feladatok megoldása, egyenes arányosság

A feladat új anyag feldolgozására készült. A tananyag három különböző típusfeladat megoldására osztható:

A: az új ár meghatározása az eredeti ár és a csökkentés százalékos mértékének ismeretében;

B: az eredeti ár meghatározása az új ár és a csökkentés százalékos mértékének ismeretében;

C: a csökkentés százalékos mértékének meghatározása az eredeti és az új ár ismeretében.

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

Ezen az órán megtanuljuk értelmezni a különböző árleszállítási akciókat. A csoport minden tagja kap egy feladatot, és hozzá egy segítő szöveget, ami alapján könnyebb lesz a feladatot megoldani. Ha megoldottátok a feladatokat, akkor el kell majd magyaráznotok a többieknek, hogyan számoltatok. Nagyon figyelmesen hallgassátok meg egymás magyarázatait, mert utána önállóan kell megoldanotok egy feladatlapot. A feladatok elosztásához segítség lehet, hogy az A feladat a legkönnyebb, a B feladat közepes nehézségű, a C feladat pedig a legnehezebb. A saját feladatok megoldására legfeljebb **10 percetek** van. Ha valaki elakadt, vagy a csoport mindhárom tagja elkészült, jelezzétek!

#### 2. feladat

Hasonlítsátok össze a feladatkártyáitokat! Ha jól dolgoztatok, mindhárom kártyán ugyanaz szerepel. Most magyarázzátok el egymásnak, hogy mi volt a feladatotok, és hogyan kellett megoldani. Erre **3-3 percetek** van! Szükség esetén készítsétek jegyzetet. Ha elkészültetek, jelezzétek!

#### 3. feladat

A magyarázatok meghallgatása után önállóan kell megoldanotok egy tudásellenőrző feladatlapot. Erre **10 percetek** van. Aki elkészült, jelezze!

### **Eszközök, anyagok**

Csoportonként 1 feladatleírás. Minden diáknak egy feladatkártya (az egy csoportba tartozók azonos színűt kapjanak) és a hozzá tartozó kidolgozott feladat, továbbá az egységes tudásellenőrző feladatlap.

### **Tanári támogatás**

A munka első szakaszában a 3 fős csoportok tagjai különböző típusfeladaton dolgoznak. A különböző nehézségű feladatokat ők oszthatják el egymás között (öndifferenciálás). Ha úgy gondoljuk, hogy még így is van olyan tanuló, akinek nehéz a feladat, alkothat valakivel tanulópárt.

Az azonos betűjelű, de különböző színű feladatkártyák tulajdonosai alkothatnak szakértői csoportokat. Ők közösen találhatják ki, hogyan kell számolniuk. Így valamilyen időigényesebb feladat. A feladatmegoldást segítő szöveg felkészültebb diákok esetén elhagyható.

Feladatkártyák

**A FELADAT**

**Akció**

Régi ár: 6 000 Ft

Új ár: ..... Ft

**-30%**

**A FELADAT**

**Akció**

Régi ár: 6 000 Ft

Új ár: ..... Ft

**-20%**

**B FELADAT**

**Akció**

Régi ár: ..... Ft

Új ár: 4 200 Ft

**-30%**

**B FELADAT**

**Akció**

Régi ár: ..... Ft

Új ár: 7 200 Ft

**-20%**

**C FELADAT**

**Akció**

Régi ár: 6 000 Ft

Új ár: 4 200 Ft

**...%**

**C FELADAT**

**Akció**

Régi ár: 6 000 Ft

Új ár: 7 200 Ft

**...%**

**A FELADAT**

**Akció**

Régi ár: 12 000 Ft

Új ár: ..... Ft

**-25%**

**A FELADAT**

**Akció**

Régi ár: 20 000 Ft

Új ár: ..... Ft

**-15%**

**B FELADAT**

**Akció**

Régi ár: ..... Ft

Új ár: 9 000 Ft

**-25%**

**B FELADAT**

**Akció**

Régi ár: ..... Ft

Új ár: 17 000 Ft

**-15%**

**C FELADAT**

**Akció**

Régi ár: 12 000 Ft

Új ár: 9 000 Ft

**...%**

**C FELADAT**

**Akció**

Régi ár: 20 000 Ft

Új ár: 17 000 Ft

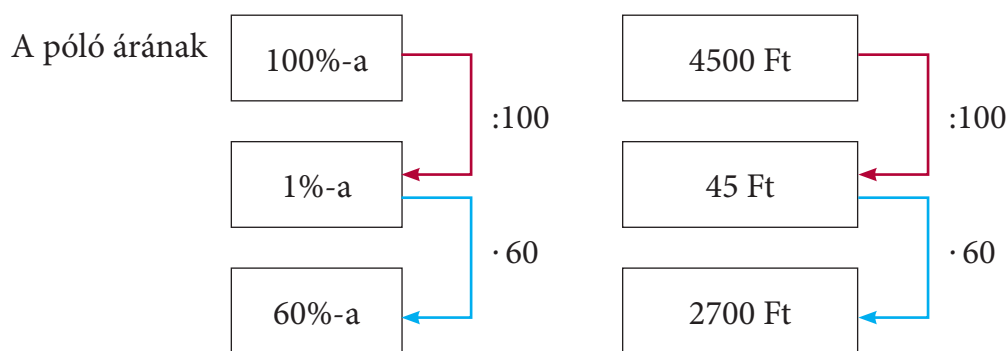
**...%**

Segítő szövegek

**Segítség az A feladathoz**

**Példa:** Árleszállításkor egy eredetileg 4500 Ft-os póló árát 40%-kal csökkentették. Mennyibe kerül a póló most?

**Megoldás:** Ha az árat 40%-kal csökkentették, akkor az új ár az eredeti ár 60%-a. Tehát a 4500 Ft-nak a 60%-át kell kiszámítani.



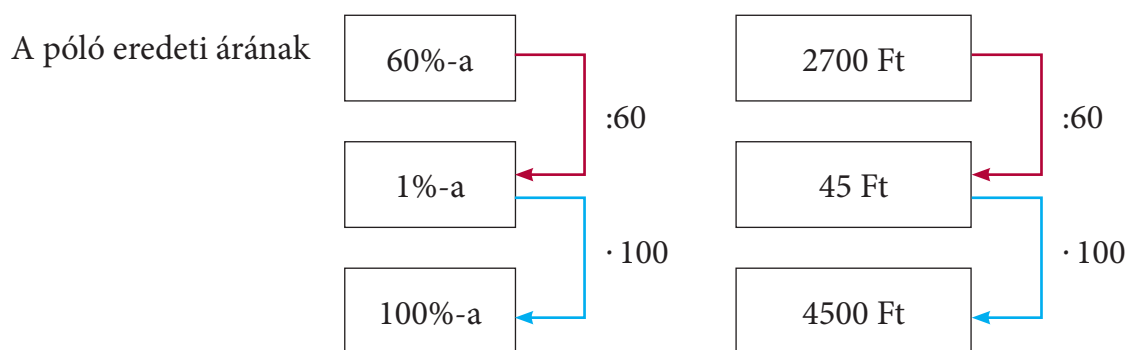
(Ezt rövidebben is kiszámíthatjuk:  $4500 \cdot \frac{60}{100} = 4500 \cdot 0,6 = 2700$ .)

Tehát a póló most 2700 Ft-be kerül.

**Segítség a B feladathoz**

**Példa:** Árleszállításkor egy póló árát 40%-kal csökkentették, így a póló most 2700 Ft-ba kerül. Mennyibe került a póló az árleszállítás előtt?

**Megoldás:** Ha az árat 40%-kal csökkentették, akkor az új ár az eredeti ár 60%-a. Tehát a póló eredeti árának 60%-a 2700 Ft. Nekünk a 100%-ot kell meghatározni.



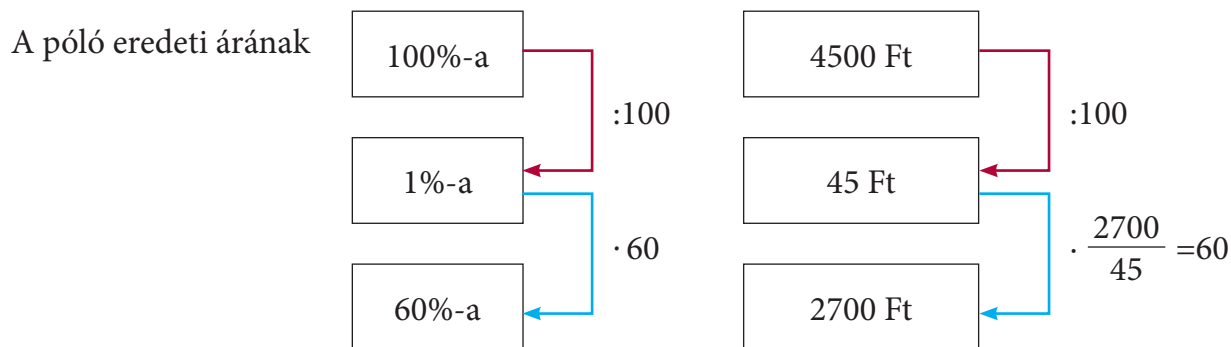
(Ezt rövidebben is kiszámíthatjuk:  $2700 \cdot \frac{100}{60} = 2700 : 0,6 = 4500$ .)

Tehát a póló eredetileg 4500 Ft-ba került.

**Segítség a C feladathoz**

**Példa:** Árleszállításkor egy eredetileg 4500 Ft-os póló árát csökkentették, a póló most 2700 Ft-ba kerül. Hány százalékos volt az árcsökkentés?

**Megoldás:** Először megállapítjuk, hogy az új ár hány százaléka a régi árnak.



(Ezt rövidebben is kiszámíthatjuk:  $\frac{2700}{4500} = 0,6 = 60\%$ .)

A póló új ára az eredeti ár 60%-a, tehát az árleszállítás  $100\% - 60\% = 40\%$ -os volt.

Tudásellenőrző feladatlap

**FELADATLAP**

Egy sportáruházban március elején megváltoztak az árak.

- 1) A labdák árát felemelték 12 százalékkal. Mennyibe kerül most az a kosárlabda, amit februárban 5000 Ft-ért árultak?
  
  - 2) A pulóverek ára csökkent 10 százalékkal. Mennyi volt az eredeti ára annak a pulcsinak, ami most 7650 Ft-ba kerül?
  
  - 3) Márciusban 17 250 Ft-ért vehetünk meg egy edzőcipőt, ami februárban 15 000 Ft-ba került. Hány százalékkal nőtt ennek a cipőnek az ára?
- 

**FELADATLAP**

Egy sportáruházban március elején megváltoztak az árak.

- 1) A labdák árát felemelték 12 százalékkal. Mennyibe kerül most az a kosárlabda, amit februárban 5000 Ft-ért árultak?
  
- 2) A pulóverek ára csökkent 10 százalékkal. Mennyi volt az eredeti ára annak a pulcsinak, ami most 7650 Ft-ba kerül?
  
- 3) Márciusban 17 250 Ft-ért vehetünk meg egy edzőcipőt, ami februárban 15 000 Ft-ba került. Hány százalékkal nőtt ennek a cipőnek az ára?

## FELADATLAP – Megoldások

Egy sportáruházban március elején megváltoztak az árak.

- 1) A labdák árát felemelték 12 százalékkal. Mennyibe kerül most az a kosárlabda, amit februárban 5000 Ft-ért árultak?

Ha 12%-kal emelték az árat, akkor az új ár az eredeti  $100\% + 12\% = 112\%$ -a. Tehát az 5000 Ft 112%-át keressük.  $5000 \cdot 1,12 = 5600$ , tehát a kosárlabda az árnövelés után 5600 Ft-ba kerül.

- 2) A pulóverek ára csökkent 10 százalékkal. Mennyi volt az eredeti ára annak a pulcsinak, ami most 7650 Ft-ba kerül?

Ha a pulcsi ára 10%-kal csökkent, akkor az új ár az eredeti ár  $100\% - 10\% = 90\%$ . Azt keressük, hogy melyik összeg 90%-a 7650 Ft.  $7650 : 0,9 = 8500$ , tehát a pulcsi eredetileg 8500 Ft-ba került.

- 3) Márciusban 17 250 Ft-ért vehetünk meg egy edzőcipőt, ami februárban 15 000 Ft-ba került. Hány százalékkal nőtt ennek a cipőnek az ára?

Először nézzük meg, hogy az eredeti ár (15 000 Ft) hány százaléka az új ár (17 250 Ft).

$\frac{17250}{15000} = 1,15$ , tehát az új ár az eredeti ár 115%-a.

$115\% - 100\% = 15\%$ , tehát az edzőcipő ára 15%-kal nőtt.

## Kölcsönhatások a természetben

**Javasolt évfolyam:** 6.

**Témakör:** Hazai erdők

**Téma:** Az erdő mint életközösség

A feldolgozásra szánt tananyag – a népeségek közötti kölcsönhatások – öt egymástól független, önmagában is értelmezhető egységre bontható: zsákmányszerzés, versengés, együttélés, asztalközösség, élősködés.

**Időtartam:** 45 perc

**Előzetes tudás:** Társulás, népesség fogalma, a társulások jellemzői

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

Először egyéni munka keretében olvassátok el figyelmesen a népeségek közötti kölcsönhatásokról szóló leírásokat. A csoport minden tagjának más-más kölcsönhatást kell bemutatnia társainak. Emeljétek ki a szövegből a lényegét, készítsétek rövid jegyzetet. Gondoljátok végig, milyen módon magyarázzátok el a többieknek a kölcsönhatás lényegét.

Figyeljétek az időbeosztásra!

A felkészülésre 8 perccel, a bemutatásra 3-3 perccel lesz. Ez azt jelenti, hogy a feladattal **25 perc alatt kell** végeznetek.

#### 2. feladat

Töltsétek ki közösen a táblázatot, és ragasszátok be a füzetetekbe. A megoldásra **5 perccel** van.

Kölcsönhatás típusa	+ / - /0	Példa
Zsákmányszerzés		
Versengés	-, -	
Együttélés		
Asztalközösség	+, 0	
Élősködés		

#### 3. feladat

Esetenként nehéz eldönteni két népesség közötti kapcsolatról, hogy melyik típusba sorolható. Közismert, hogy a rovarok, köztük például a méhek felkeresik a virágokat nektár és virágpór után kutatva. Bőséges táplálékhoz jutnak, és közben átviszik a virágpórt egyik növényről a másikra. A jukkapálma virágait csak egyetlen rovar, a jukkamoly képes beporozni. Beszéljétek meg, milyen kölcsönhatás van a virágok és a méhek, illetve a jukkapálma és a jukkamoly között? Érveljétek válaszotok mellett.

A feladat megoldására **5 perccel** van.

### Eszközök

Szerepkártyák

Csoportonként egy feladatleírás. Minden csoporttagnak egy-egy leírás a kölcsönhatásról. Minden tanulónak egy üres táblázat. Ragasztó.

### Tanári támogatás

A gyerekek 5 fős csoportban dolgoznak. A leírások közül az asztalközösség és az élősködés összevonható, ha a csoportok másként nem alakíthatók meg.

Fontos, hogy a diákok az első feladatban egyénileg dolgozzák fel a kapott szöveget.

A gyengébben olvasó diákok a leírások közül az asztalközösséget, illetve az élősködést kaphatják.

A 3. feladat időkitöltőnek is adható. A méhek és a virágok kapcsolatát legtöbbször zsákmányszerzésként (táplálkozási kapcsolat) értelmezik, míg a jukkapálma és a jukkamoly kapcsolatát együttélésként.

## Tanulói szövegek

### Zsákmányszerzés

A társulásokat a népségek közötti kölcsönhatások szövevényes rendszere jellemzi. A kölcsönhatásokat aszerint csoportosítjuk, hogy a populációk számára előnyösek, hátrányosak vagy közömbösek-e.

A népségek közötti kölcsönhatások legelterjedtebb formája a zsákmányszerzés (táplálkozási kapcsolat). A növények anyagaival táplálkoznak a növényevők, például a gímszarvas vagy az őz. A ragadozók, mint a róka vagy az erdei fülesbagoly, a széncinege, más állatokat ejtenek el. A mindenevők növényi és állati eredetű táplálékokat is fogyasztanak. Ilyen állat például a vaddisznó. Az élőlények elhalt maradványaival, például lehullott levelekkel táplálkoznak a korhadékevők. Ezek közé tartozik a többek között a földigiliszta. Az egymással táplálkozási kapcsolatban álló népségek tápláléklánccokat alkotnak. Az állatok azonban rendszerint nem csak egy, hanem többféle népség egyedeit zsákmányolják. Ezért a tápláléklánccok egymással sokszorosán összekapcsolódnak, táplálékhalózatokba szerveződnek.

### Versengés

A társulásokat a népségek közötti kölcsönhatások szövevényes rendszere jellemzi. A kölcsönhatásokat aszerint csoportosítjuk, hogy a populációk számára előnyösek, hátrányosak vagy közömbösek-e.

A népségek között nem csak táplálkozási kapcsolatok vannak. A hasonló környezeti igényű népségek között versengés alakul ki például a fényért vagy a táplálékért. A versengő népségek gátolják egymás elterjedését. A rovarevő madarak közötti versengés gátolja a táplálékhoz jutást, és korlátozza a népségek elterjedését. Felmerül a kérdés, hogy miért élnek meg a versenyhelyzetben lévő élőlények népségei egymás mellett ugyanabban a társulásban? A versengő népségek megosztják a rendelkezésre álló forrásokat! Az erdőkben a fényért való versengés eredménye a színtezettség. Az egyes szinteket különböző fényigényű növények alkotják. A madárnépségek között is megfigyelhető a felosztás: máshonnan és más módon szerzik meg táplálékukat. A harkályok a fák kérge alól vésik ki a lárvákat, a széncinege pedig az ágakról és a levelekről szedegeti zsákmányát. A fülemüle a cserjékről és a gypeszintről gyűjti rovertáplálékát.

### Asztalközösség

A társulás tagjai közötti kapcsolatoknak egy másik fajtája az asztalközösség, ami az egyik fél számára előnyös, a másiknak pedig közömbös. Ilyen például a ragadozók és az erdei vöröshangyák kapcsolata. A vöröshangyáknak előnyös, hogy elfogyaszthatják a ragadozók zsákmányának maradványait, a ragadozóknak viszont teljesen mindegy, mi történik a maradvánnyal. Asztalközösség a fák és a törzsükön megtelepedő mohák viszonya is. A fatörzsön élő mohák több fényhez és a lecsorgó vízből több tápanyaghoz jutnak, így jobban fejlődhetnek. A fának viszont közömbös, hogy élnek-e mohák a törzsükön vagy sem.



### **Együttélés**

Az együttélés, más szóval szimbiózis, kedvező a kapcsolatban álló népeségek számára. A gyökérkapcsolatban élő fák és gombák, mint például a tölgy és a gyilkos galóca, segítik egymást a táplálkozásban, ezzel támogatják egymás elterjedését. A tölgy a gombafonalak segítségével nagy felületen szívhatja fel a talajból az oldatokat. A gomba „cserébe” szerves anyagokat kap a növénytől életműködéséhez. Gyakran alakul ki szimbiózis például a növényevő állatok és az emésztést segítő baktériumok között. A növények testének jó része egy nehezen emészthető anyagból, cellulózból áll. A növényevő állatok bélrendszerében olyan baktériumok élnek, amelyek képesek a cellulóz lebontására. A mikroszkopikus méretű baktériumok megtelepednek a társszervezet bélrendszerében, és lebontják szőlőcukorra a cellulózt, ami már felszívódhat a bélrendszerből a vérbe.

### **Élősködés**

Az élősködés csak az élősködő, más néven parazita számára előnyös kapcsolat, hiszen a gazdaszervezet anyagaival táplálkozik. A kölcsönhatás a gazdaszervezet károsodásával jár, de a gazda többnyire nem pusztul el. Az élősködők között növények, állatok, gombák és baktériumok egyaránt vannak. Az élősködők gyakran megbetegítik a gazdaszervezetet, vagyis kórokozók.

Az élősködők közé tartozik a fák lombátrában megtelepedő fagyöngy. Szívógyökereivel vizet és ásványi anyagokat von el a gazdanövénytől. Az állatok közül ismert élősködők a vérszívó szúnyogok és kullancsok. Élősködő gombák a lisztharmat és a peronoszpóra. A baktériumok között számos kórokozó van, például a tüdőgyulladást okozó baktérium, vagy a bélfertőzést okozó Salmonella.

## RAKD SORBA!

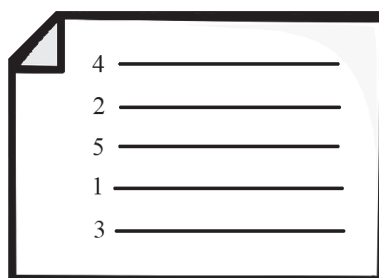
A diákok feladata, hogy egy részekre vágott hosszabb-rövidebb szöveget sorba rendezzenek. A szervezési keret lehet egyéni, páros vagy kiscsoportos (3-4 fő). Pár- vagy csoportmunka esetén a tanulók lehetőség szerint egyformán osszák szét egymás között a szövegrészeket tartalmazó papírokat. Fontos szabály, hogy a munka során mindenki csak a saját cetlijéhez nyúlhat, társát nem veheti el, és nem helyezheti át másik helyre. A csoporttagok láthatják a többiek szövegrészeit, és a feladat megoldása közben beszélhetnek egymással.

Ha a diákok elkészültek a szöveg sorba rendezésével, azt jelezniük kell a tanárnak, akitől megkapják a megoldást az önellenőrzéshez, valamint a szöveghez kapcsolódó további feladatokat. Ha nem volt hibátlan a csoport megoldása, akkor a megoldás ismeretében beszéljék meg, mi volt a tévedés oka.

Az önellenőrzést követően a csoportok értelmezzék a szöveget, és fogalmazzák meg esetleges kérdéseiket. A feladat további folytatása lehet vázlatírás, folyamatábra, illetve rajzos illusztráció készítése a füzetbe. A feladat lezárásaként a diákok válaszoljanak a szöveghez kapcsolódó tanári kérdésekre. Mindenképpen kerüljön sor a tanulók problémafelvetéseinek megválaszolására, a szöveg rendezése közben felmerült esetleges nehézségek megbeszélésére. A társas tanulásban gyakorlott csoportok számára a feladat érdekesebbé tehető azzal a szabállyal, hogy a diákok nem beszélhetnek egymással a feladat megoldása közben, kizárólag metakommunikatív jelzésekre hagyatkozhatnak. Ez esetben a feladattípus címe: „Néma kezek”.

Ez a technika az RJR modell szerinti óratervezés mindhárom egységében alkalmazható, hiszen használható a korábban már tanultak felelevenítésére; előzetes ismeretek birtokában új anyag feldolgozására; illetve a tanultak ismétlésére, megerősítésére, másféle megvilágításba helyezésére is.

Ha a megoldás során a tanulók betartják a szabályokat, akkor a kooperatív tanulás mind a négy alapelve maradéktalanul érvényesül. A technika előnye, hogy a csoportok létszáma szabadon alakítható, nem okoz gondot, ha hiányzik valaki az osztályból, tanulócsoporthól.



### **Intelligenciaterület**

Verbális – nyelvi  
Matematikai-logikai  
Interperszonális  
Térbeli-vizuális, ha rajzos feladatot is adunk a szöveghez.  
Kinesztetikus, ha a diákok a megoldás közben nem beszélhetnek egymással.

### **Differenciálás lehetőségei**

Képesség szerint alakított csoportok esetén eltérő nehézségű szövegek feldolgozása ugyanarról a témáról, vagy a szöveg kisebb számú részre tagolása. Az első mondat megadása (kezdetben ez minden csoportnak ajánlott), illetve a kulcsszavak kiemelése a szövegben. A tanulók részére kiadott feladatleírásban olyan információk szerepeltetése, amelyek segítik a megoldást. Például felhívhatjuk a figyelmet az időbeli sorrendiségre utaló szavakra (pl. már, még, is, előtte, utána stb.).

### **Tanári támogatás**

Az ellenőrzés megkönnyítéséhez a papírcetliket célszerű megszámozni – természetesen nem sorrendben.

A diákok gyakran a vágások mentén próbálják összeilleszteni a szövegrészeket. Ezt elkerülhetjük, ha vágókart használunk, vagy az egymás után következő cetliket új, szabálytalan vágásokat ejtünk. A szövegrészeket és a megoldó lapokat laminálással tartósabbá tehetjük.

## A szarvasbogár egyedfejlődése

**Javasolt évfolyam:** 6(-7).

**Témakör:** Hazai erdők (Természetismeret 6.), Az élővilág rendszerezése

**Téma:** Az erdők ízeltlábú állatai (6.); A rovarok osztálya (7.)

**Időtartam:** kb. 15 perc

**Előzetes tudás:** Az ízeltlábúak testfelépítésének fő jellemzői (kitin, kitinpáncél, vedlés). Az egyedfejlődés fogalma.

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

A következő feladat megoldásával megtanulhatjátok, átismételhetitek a szarvasbogár egyedfejlődésének folyamatát. A papírcsíkokon az egyedfejlődés lépései szerepelnek. Osszátok el egymás között a papírcsíkokat, és rakjátok azokat sorrendbe az egyedfejlődés lépéseinek megfelelően. Fontos szabály, hogy csak a saját papírszeleteiket mozgathatjátok, máséhoz nem nyúlhattok. Először olvassátok el a saját mondataitokat, és ha találtok ismeretlen kifejezést, annak jelentését kérdezzétek meg.

A feladat megoldására **5 perc** áll rendelkezésetekre. Ha elkészültetek, jelezzétek!

#### 2. feladat

A sorba rendezett szöveg alapján lássátok el feliratokkal az ábrát! Ceruzával dolgozzatok, hogy szükség esetén javítani lehessen. Gondolkodjatok azon, mivel lehetne még kiegészíteni az ábraszöveget, hogy a folyamat lényeges elemei megjelenjenek rajta! Milyen címet adnátok az ábrának? A megoldásra **8 perccel** van.

Az ellenőrzés után ragasszátok be a füzetbe az ábrát, és írjátok fel a címét is.

### **Eszközök**

Csíkokra vágott szöveg.

A létszámnak megfelelő számú ábra az egyedfejlődésről.  
Ragasztó.

### **Tanári támogatás**

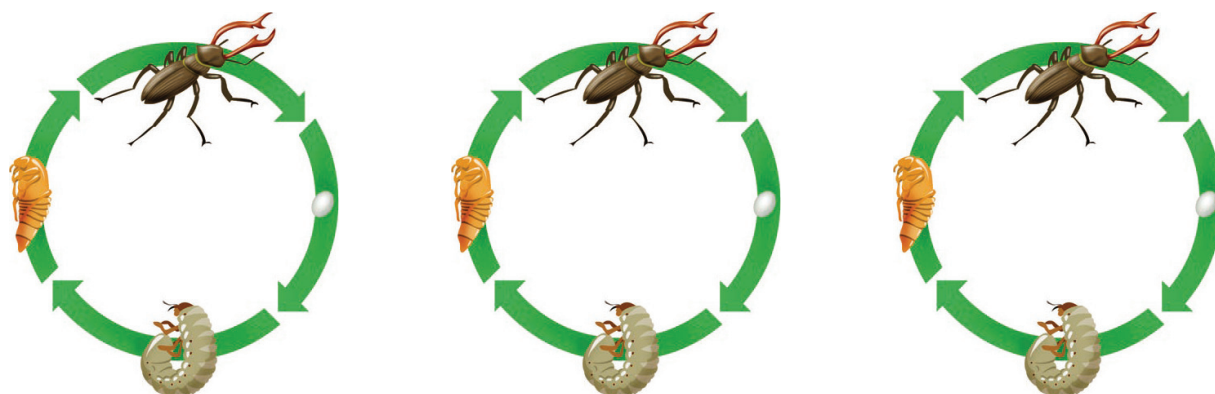
A rövid és viszonylag egyszerű szöveg miatt javasolt a pármunka. Megfelelő előzetes tudás birtokában egyéni munka is lehet (7. évfolyam).

Szóban is hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy először tekintsek át a teljes szöveget, és ha van számukra ismeretlen kifejezés (pl. vedlés, imágó), akkor azt jelezzék.

Ha egy csoport elakad, akkor a befejezés előtt megkaphatja az ábrát. A gyengébben olvasóknak már a munka kezdetén adhatunk ábrát is, illetve megjelölhetjük az első mondatot. A diákokat tanuló párokba rendezhetjük, így a lassabban haladókat társuk segítheti. A feladatot frontális összegzés zárja. Ekkor a diákok felváltva olvassák a szöveg mondatait, nevezzék meg az ábra részeit (pete, lárva, báb, kifejlett egyed / imágó). Az ellenőrzést egyszerűsíti a kivetített, feliratozott ábra.

Mivel kellene még kiegészíteni az ábraszöveget, hogy a folyamat lényeges elemei megjelenjenek rajta?” Elvárt válaszok például: a lárva mellé „növekedés, vedlés” vagy báb alá „mozdulatlan, nem táplálkozik”.

<b>D</b>	A szarvasbogár petéi 2 mm átmérőjűek.
<b>I</b>	Belőlük kelnek ki a piszkosfehér, görbült testű lárvák, a pajorok.
<b>A</b>	A pajorok több évig élnek elhalt fákbán, tuskókban és a fa elkorhadt anyagával táplálkoznak.
<b>G</b>	Ennek során folyamatosan növekednek, akár a 10 cm-es méretet is elérhetik.
<b>C</b>	A kinőtt kitinpáncéljukat időről-időre levedlik.
<b>E</b>	A megfelelő fejlettség elérése után bebábozódnak.
<b>B</b>	A báb mozdulatlan, benne alakul ki a kifejlett bogár szervezete.
<b>F</b>	Az imágók legfőbb feladata a szaporodás, párzás után a hímek hamarosan elpusztulnak.
<b>H</b>	A peterakásra készülő nőstény beássa magát a talajba, lerakja a petéit, ezután elpusztul.



## A villamos energia szállítása

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Elektromos indukció, váltakozó áram

**Téma:** Az elektromos energia szállítása

**Időtartam:** 35 perc

**Előzetes tudás:** nyugalmi indukció, váltóáram, váltófeszültség, transzformátor.

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

Egy technikai folyamatot bemutató szöveg mondatai összekeveredtek. A feladatokat az, hogy megfelelő sorrendbe rakjátok a szövegrészeket. Ehhez először el kell osztanotok egymás között a cetliket, lehetőleg úgy, hogy mindenkinek azonos számú szövegrészlet jusson. A feladat megoldása során beszélgethettek egymással, és láthatjátok a többiek szövegét is. Fontos szabály, hogy csak a saját szövegeket mozgathatjátok, más szövegéhez nem nyúlhattok. Ha kérdésetek van, vagy készen vagytok a rendezéssel, akkor azt kézfeltartással jeleztétek. Az 1. feladat megoldására legfeljebb **10 percetek** van.

#### 2. feladat

a) Ellenőriztétek a megoldásokat. Ha szükséges, módosítátok a sorrendet, és beszéljétek meg, mit gondoltatok jól, és miben tévedtetek! Adjatok címet a szövegnek, és írjátok fel azt a füzetetekbe. Ha bizonytalanok vagytok, kérjétek segítséget vagy megerősítést.

Az ellenőrzésre **5 percetek** van.

b) Készítsetek folyamatábrát a leírt folyamatról a füzetetekbe. Az ábrakészítésre **10 percetek** van.

c) Szorgalmi feladatként otthon rajzos formában ábrázolhatjátok a folyamatot.

#### 3. feladat

Válaszoljatok a második borítékban lévő kérdésekre. A válaszokat beszéljétek meg, írjátok le. A válaszadásra **10 percetek** van.

### **Eszközök**

Minden csoport részére egy borítékban a szövegrészek, egy másik borítékban a 3. feladathoz tartozó kérdések.

### **Tanári támogatás**

A lassabban haladó, nehezebben olvasó diákoknak a szöveget rövidítsük, vagy tagoljuk kevesebb részre. A csoportszerepek differenciált kiosztásával is segíthetjük a sikerességet.

A teljes szöveget csak az 1. feladat végén érdemes átadni a csoportoknak ellenőrzés céljából. A második borítékot, melyben a kérdések vannak, a 2. feladat végén bontsák fel a diákok, mert azok segítenék a sorba rakást.

Az óra végén maradjon idő a kérdések megbeszélésére, hogy a helyes megoldások kerüljenek a füzetekbe.

<b>E</b>	Az elektromos energia erőművekben (hő-, atom-, vízi, szél-, naperőmű) keletkezik, ahonnan a felhasználási helyekre kell eljuttatni.
<b>D</b>	Az erőművekben a generátor váltakozó áramot termel.
<b>A</b>	Az erőművek közelében nagy transzformátortelepek vannak.
<b>I</b>	A váltakozó áram feszültségét a transzformátor feltranszformálja, nagyobb értékre változtatja.
<b>B</b>	A megváltozott, nagyobb feszültségű áram kerül a távvezetékekre.
<b>F</b>	A távvezetékek a felhasználási helyek közelében újabb transzformátortelepekhez érkeznek.
<b>H</b>	A váltakozó áram feszültségét a transzformátor a felhasználási helyek előtt letranszformálja, kisebb értékre változtatja.
<b>C</b>	A váltakozó áram szétszétva minden fogyasztóhoz eljut.
<b>G</b>	A háztartási eszközök közül sok újra le vagy feltranszformálja a hálózati feszültséget.

**3. Válaszoljatok a kérdésekre:**

a) Mit nevezünk transzformátornak?

b) Milyen arányosságok érvényesülnek a transzformátorok működésében?

c) Gyűjtsetek példákat, hogy a hétköznapi életben milyen eszközökben kell transzformátort alkalmazni!

d) Miért célszerű nagyfeszültségen szállítani az elektromos energiát a távvezetéseken?

## Egy válság lépései

**Javasolt évfolyam:** 7.-8.

**Témakör:** Magyarország földrajza

**Téma:** Az Északi-középhegység – a válságövezet kialakulása

**Időtartam:** 30 perc

**Előzetes tudás:** Kelet-Európa, Közép-Európa, volt szocialista országok általános jellemzői

**Tanulói anyagok** (2-3-4 fős kooperatív csoportok esetén)

1. feladat

Egy folyamat lépéseit tartalmazó mondatok külön papírcsíkokon találhatóak. A feladat az lesz, hogy a mondatokat a megfelelő sorrendbe rakjátok. Először osszátok szét egymás között a papírcsíkokat úgy, hogy mindenki nagyjából ugyanannyit kapjon. A feladat megoldása során beszélgethettek egymással, és láthatjátok a többiek szövegét, de csak a saját szövegeiteket mozgathatjátok. Ha kérdésetek van, vagy készen vagytok, akkor azt kézfeltartással jelezzétek. Az 1. feladat megoldására **10 percetek** van.

2. feladat

- a) Ellenőrizzétek megoldásokat. Ha szükséges, módosítsátok a sorrendet, és beszéljétek meg, mit gondoltatok jól, és miben tévedtetek!
- b) Adjatok címet a szövegnek, és készítsétek belőle vázlatot! Ha bizonytalanok vagytok, kérjétek segítséget vagy megerősítést.

3. feladat

Oldjátok meg az alábbi feladatokat! Válaszoljatok a kérdésekre!

- a) Vajon miért nem vették meg a szövegben említett gyárak termékeit a régi partnerek elvesztése után a nyugati országok?
- b) A szerkezetváltás során milyen lehetőségeket használhattak ki az Északi-középhegységben? Mely gazdasági ágakat lehetett itt erősíteni?
- c) Mikor kellett volna elkezdni a szerkezetváltást, ahhoz, hogy ne alakulhasson ki a válság?
- d) A munkahelyüket elvesztett emberek számára miért nem tudtak új munkalehetőséget biztosítani pl. irodákban (szolgáltató szektor), vagy akár a mezőgazdaságban?
- e) Ismertek-e hasonló példákat a Földön válságövezetek kialakulására? Írjatok pár ilyen, emeljétek ki a hasonlóságokat és a különbségeket a most feldolgozott példához képest!

### **Eszközök**

Szerepkártyák

Külön-külön borítékban a 3 feladatléírás 1-1 példánya. Az 1. borítékban a szétosztásra kerülő szövegrészletek, a 2. borítékban a 2. és 3. feladat.

### **Tanári támogatás**

A lassabban haladó, nehezebben olvasó diákoknak a szöveget rövidítsük, vagy tagoljuk kevesebb részre.

A feladtból három nehézségi szint található a mellékletben. Az első a legnehezebb, a harmadik a legkönnyebb.

A csoporttagok együttműködését a feladatmegosztás mellett csoportszerepek kiosztásával is segíthetjük. Ennél a technikánál felolvasó, eszközfelelős, időfigyelő és témafelelős szerepkártyákat adjunk ki. 3 fős csoportok esetén az utóbbi kimarad.

Ha a diákok még nem gyakorlottak az együttműködésben, akkor párban dolgozzanak.

Ha vannak a szövegben számukra nem ismert fogalmak, akkor kapjanak ezekhez szómagyarázatot.



**Nehezebb változat**

<b>F</b>	A térségben a nehézipari termelést részben helyben bányászott, részben külföldről behozott ásványkincsekre alapozzák.
<b>D</b>	A helyi ásványkincs készletek lassan kimerülnek.
<b>J</b>	A termelést innentől szinte kizárólag import nyersanyagokkal folytatják.
<b>H</b>	A termékek ára a külföldről hozott alapanyag és az elavult technológia miatt drága, ezeket a behozott nyersanyagért cserébe exportálják.
<b>B</b>	Magyarországon megtörténik a rendszerváltozás, és a Szovjetunió megszűnik.
<b>G</b>	Nem érkezik több olcsó nyersanyag, és a környező országok sem veszik többet a termékeket.
<b>A</b>	A gyárak működése ezzel értelmét veszti.
<b>I</b>	Az üzemek nagyobb részét bezárják, felszámolják.
<b>I</b>	A térségben a munkanélküliség egyre nagyobb lesz.
<b>K</b>	A jövedelem nélkül maradt emberek számára munkalehetőségek sincsenek, a térség válságövezetté alakul.
<b>C</b>	A gazdasági termelés átszervezésével (szerkezetváltással) és állami támogatásokkal javulnak a gazdasági és munkanélküliségi mutatók.

**Közepes nehézségű változat**

<b>G</b>	A térség elavult technológiával dolgozó nehéziparát részben a helyben bányászott ásványkincsekre alapozzák.
<b>D</b>	A helyi ásványkincs készletek lassan kimerülnek, ezért külföldről szerzik be a nyersanyagot.
<b>F</b>	Magyarországon megtörténik a rendszerváltozás, és a Szovjetunió megszűnik.
<b>H</b>	Nem érkezik több olcsó külföldi nyersanyag, és a drága termékeket sem vásárolják.
<b>E</b>	A gyárak működése értelmét veszti, többségüket bezárják.
<b>A</b>	A térségben a munkanélküliség egyre nagyobb lesz.
<b>C</b>	Munkalehetőségek és ipari termelés hiányában a terület válságövezetté alakul.
<b>B</b>	A gazdasági termelés átszervezésével (szerkezetváltással) és állami támogatásokkal javulnak a gazdasági és munkanélküliségi mutatók.

## Könnyű változat

<b>D</b>	A térség elavult technológiával dolgozó nehéziparát részben a helyben bányászott ásványkincsekre alapozzák.
<b>C</b>	A helyi ásványkincs készletek lassan kimerülnek, ezért külföldről szerzik be a nyersanyagot.
<b>A</b>	A rendszerváltozás után nem érkezik több olcsó külföldi nyersanyag, és a drága termékeket sem vásárolják.
<b>F</b>	A gyárak többségét bezárják, a térségben megnő a munkanélküliség.
<b>B</b>	Munkalehetőségek és ipari termelés hiányában a terület válságövezetté alakul.
<b>E</b>	A gazdasági termelés átszervezésével (szerkezetváltással) és állami támogatásokkal javulnak a gazdasági és munkanélküliségi mutatók.

A 3. feladat kérdéseinek (lehetséges) válaszai:

- Sokkal drágábbak voltak, mint a nyugaton készült termékek. (Itt fontos kiemelni, hogy a fejletlen technológia nem rossz, hibás terméket gyárt, hanem ugyanazt a minőséget magasabb költséggel állítja elő.)
- A nehézipari jellegről más iparágak (tudásigényes ágak, összeszerelő üzemek) felé mozdul el a szerkezet, illetve olyan ágazatot is erősítenek, amivel addig kevésbé foglalkoztak. Az Északi-középhegységben az idegenforgalom erre a legjobb példa, mert annak rengeteg lehetősége van.
- A válság csak akkor kerülhető el, ha már az alapanyagok fogyásakor, azzal lépést tartva megkezdődik a szerkezetváltás.
- Nem lehetett hirtelen áttenni a munkanélküli embereket, ennek több oka volt
  - nem voltak képzettek ahhoz, hogy más ágazatokban, pl. irodai munkakörökben foglalkoztathatóak legyenek
  - nem volt ennyi munkalehetőség a mezőgazdaságban, hiszen ott is folyamatosan csökkent a foglalkoztatottak száma
- Példák: USA → Nagy tavak környékén kialakult rozsdáövezet városai; Németország → Ruhr-vidék; stb. Hasonlóság, hogy a nyersanyagok fogyása illetve a nehézipar mindenhol, fontos tényező volt, illetve a válság kialakulása. Különbség, hogy a példák nem szocialista országok, tehát a technológiai elavultság, illetve a kereskedelmi problémák nem terhelték ennyire őket.

## Ammóniaszökőkút

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Kémiai reakciók

**Téma:** Sav-bázis reakciók értelmezése

**Időtartam:** 20 perc

**Előzetes tudás:** oldódás, gázok oldódása, sav-bázis reakciók, indikátorok, nyomás, kísérleti **Eszközök**

**Tanulói anyagok** (2-3 fős kooperatív csoportok esetén)

### 1. feladat

Egy kísérletet bemutató szöveg mondatai összekeveredtek. A feladatokat az, hogy megfelelő sorrendbe rakjátok a szövegrészleteket. Ehhez először el kell osztanotok egymás között a cetliket úgy, hogy mindenkinek azonos számú szövegrészlet jusson. A feladat megoldása során beszélgethettek egymással, és láthatjátok a többiek szövegét is. Fontos szabály, hogy csak a saját szövegeiteket mozgathatjátok, más szövegéhez nem nyúlhattok. Ha kérdésetek van, vagy készen vagytok a rendezéssel, akkor azt kézfeltartással jeleztétek. Az 1. feladat megoldására legfeljebb **5 perccel** van.

### 2. feladat

- Adjátok címet a szövegnek, és írjátok fel azt a füzetetekbe.
- Az eszközfelelős ossza ki az ábrákat, majd ragasszátok be a füzetetekbe. Adjátok meg a számok jelentését. Az a-b feladatok megoldására legfeljebb **8 perccel** van. Ha készen vagytok, áttérhettek a 3. feladatra.
- Szorgalmi feladat: a kísérlet hidrogén-klorid gázzal hasonlóan végrehajtható. Készítsetek ábrát arról a kísérletről, ügyelve arra, hogy minden különbség megjelenjen az ammóniás kísérlethez képest!

### 3. feladat

Válaszoljatok a kérdésekre! A megoldásra **6 perccel** van!

- Mi az ammónia vizes oldatának hagyományos neve?
- Milyen a kémhatása az ammónia vizes oldatának?
- Az ábra melyik része nem szerepel a szövegben?
- Miért kell melegíteni az ábra 1. számmal jelölt oldatát a kísérlet sikerének érdekében?
- Miért áramlik be szökőkútszerűen a folyadék a lombikba a kísérlet során?

### Eszközök

Szerepkártyák  
Csoportonként 1 feladatleírás, egy borítékban a szétosztásra kerülő szövegrészletek, egy másik borítékban a csoport létszámának megfelelő ábra.

### Tanári támogatás

A sorba rendezést segítheti, ha először bemutatjuk vagy levetítjük a kísérletet.

A csoporttagok együttműködését a feladatmegosztás mellett csoportszerepek kiosztásával is segíthetjük. Ennél a technikánál felolvasó, eszközfelelős és időfigyelő szerepkártyákat adjunk ki. 2 fős csoportok esetén az utóbbi kimarad.

Ha a diákok még nem gyakorlottak az együttműködésben, akkor párban dolgozzanak.

A 2. c időkitöltő feladat lehet a gyorsabban dolgozóknak. Házi feladatként is adható.

Az ábra feliratozásának ellenőrzéséhez mutassuk be egy dián a megoldást.

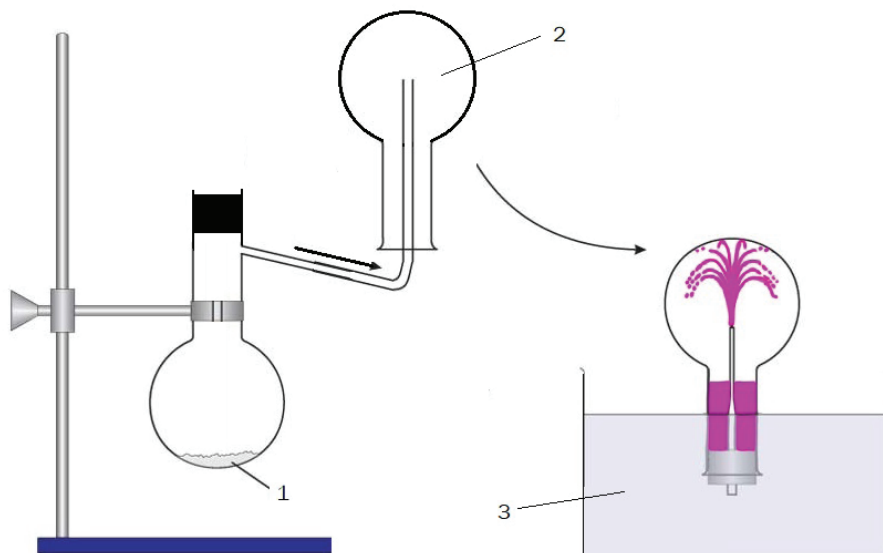
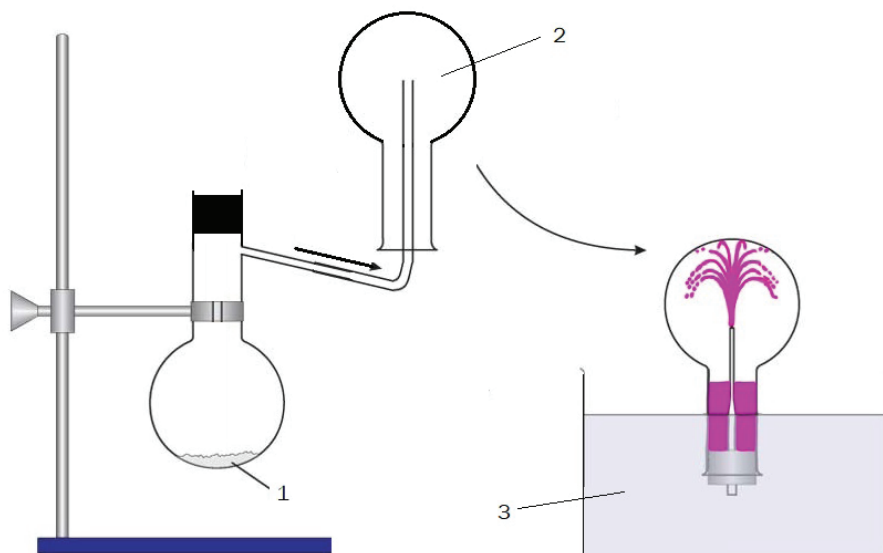
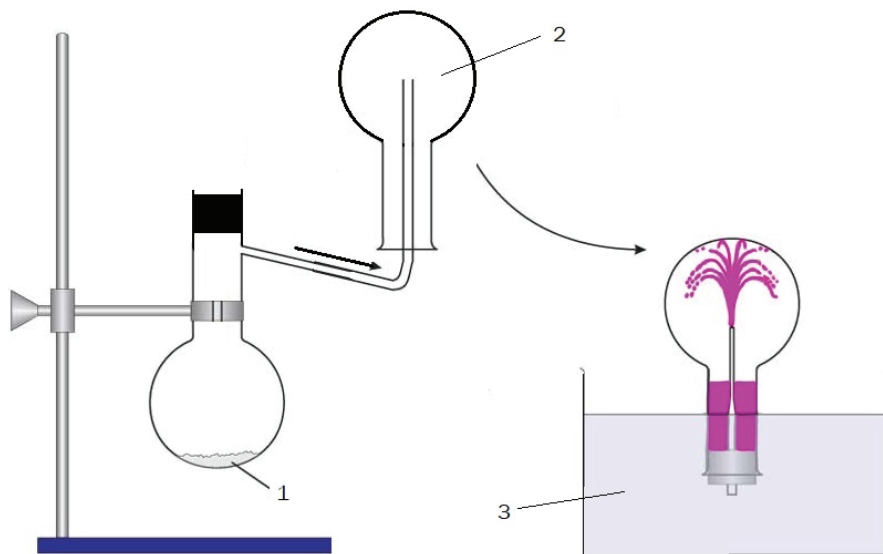
A 3. feladat a, b kérdései az ismeret, a c, d, e, f kérdések a megértés szintje.

A kérdések megválaszolása frontálisan is történhet.

## Tanulói anyagok nyomtatáshoz

<b>G</b>	Megtöltünk egy gömblombikot ammóniagázzal és a száját lezárjuk egy üvegcsővel átfúrt gumidugóval.
<b>I</b>	Az üvegcsövön keresztül 1-2 csepp vizet juttatunk a lombikba, és alaposan összerázzuk.
<b>C</b>	Az ammóniagáz beleoldódik a vízbe, a gáztérben kevesebb részecske marad, így a lombikban jelentősen csökken a nyomás.
<b>F</b>	A lombikot szájával lefelé fordítjuk, és az üvegcsövet fenolftalein indikátorral elegyített vízbe mártjuk.
<b>A</b>	Miután az ujjunkat elvesszük a csőről, a folyadék szökőkútszerűen áramlik befelé.
<b>B</b>	A beáramló folyadék rózsaszínű az indikátor és a lúgos kémhatású oldat találkozására miatt.

<b>G</b>	Megtöltünk egy gömblombikot ammóniagázzal és a száját lezárjuk egy üvegcsővel átfúrt gumidugóval.
<b>I</b>	Az üvegcsövön keresztül 1-2 csepp vizet juttatunk a lombikba, és alaposan összerázzuk.
<b>C</b>	Az ammóniagáz beleoldódik a vízbe, a gáztérben kevesebb részecske marad, így a lombikban jelentősen csökken a nyomás.
<b>F</b>	A lombikot szájával lefelé fordítjuk, és az üvegcsövet fenolftalein indikátorral elegyített vízbe mártjuk.
<b>A</b>	Miután az ujjunkat elvesszük a csőről, a folyadék szökőkútszerűen áramlik befelé.
<b>B</b>	A beáramló folyadék rózsaszínű az indikátor és a lúgos kémhatású oldat találkozására miatt.



## Megoldások

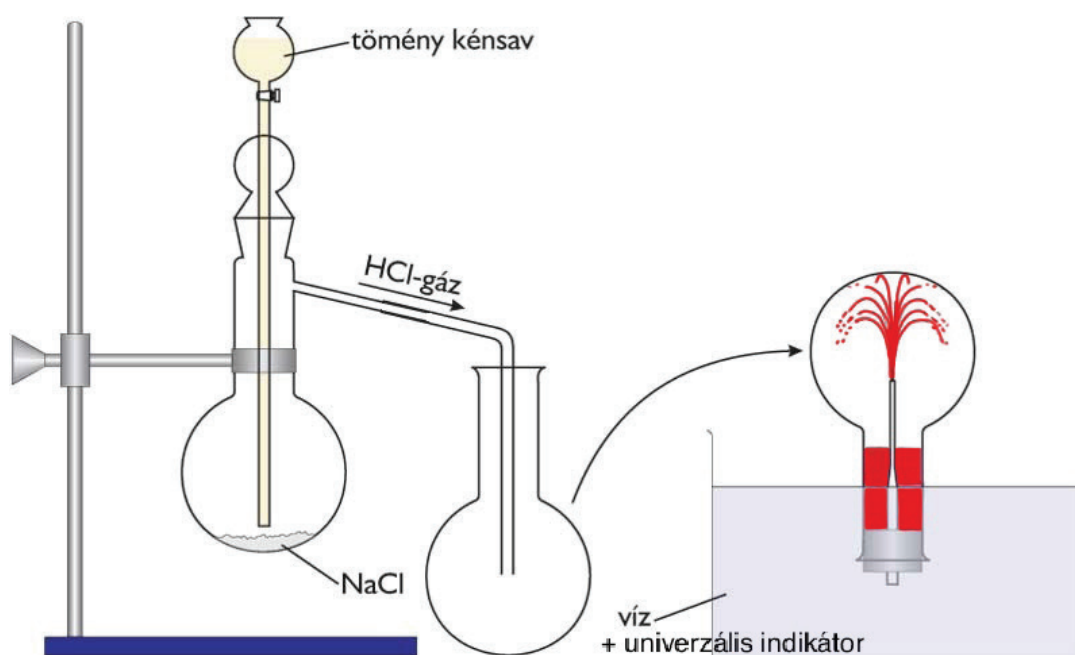
### 2. feladat

b)

1. szalmiákszesz / ammóniaoldat /  $\text{NH}_4\text{OH}$  oldat
2. ammóniagáz
3. fenolftalein indikátort tartalmazó víz
4. szalmiákszesz / ammóniaoldat /  $\text{NH}_4\text{OH}$  oldat, amit az indikátor lilára színezt

c)

A HCl gáz előállításának ismerete nem elvárás a diákok felé! Másik indikátor használata is lehetséges.



### 3. feladat

- a) szalmiákszesz
- b) lúgos
- c) a melegített göblombik, amiben a szalmiákszesz van
- d) Mert így csökken az ammóniagáz oldhatósága a vízben, így gyorsabban, több ammóniagáz kerül a szájával lefelé álló lombikba.
- e) A gáztérben található ammónia feloldódott a lombik nedvességtartalmában, emiatt a lombikban csökkent a nyomás. Ezért az üvegcsőben lévő folyadékra nehezedő légnyomás (aminek értéke magasabb a lombikban lévő nyomásnál) bepréselte a folyadékot a lombikba. A dugóban lévő üvegcső szűk nyílása miatt a beáramlás szökőkútszerű.

## Szerkesszünk ötszöget!

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** A sokszögek és a kör

**Téma:** Szabályos sokszögek

**Időtartam:** 30 perc

**Előzetes tudás:** szerkesztések körzővel és vonalzóval (szakasz felezőpontjának szerkesztése, merőleges egyenes szerkesztése); szabályos sokszög fogalma; sokszög átlója, belső és külső szöge

**Tanulói anyagok** (2-4 fős kooperatív csoportok esetén)

1. feladat

A következő feladat megoldásával megtudhatjátok, hogyan kell szabályos ötszöget szerkeszteni. A szerkesztés lépéseit megkapjátok papírcsíkokon. A lépések helyes sorrendjét nektek kell meghatároznotok. Segíthet, ha a sorrend megállapítása közben vázlatot készítenek. A feladatra **5 perc** áll rendelkezésetekre! Ha valamelyik csoport nem boldogul, 3 perc után kérhet segítséget. Akik elkészültek, jelezzék!

2. feladat

Végezzétek el a szerkesztést a füzetetekbe! A megoldást emeljétek ki színessel! Ellenőrizzétek méréssel, hogy valóban szabályos ötszöget kaptatok! Erre a feladatra **10 percetek** van. Akik elkészültek, jelezzék!

Időkitöltő feladat: A szabályos ötszögből kiindulva szerkesszetek szabályos tízszöget! A megoldást emeljétek ki egy másik színnel!

3. feladat

Jellemezzétek a szabályos ötszöget az alábbi szempontok szerint! Az íródeák jegyezze le az eredményeiteket az üres lapra!

- Szimmetria (tengelyes, középpontos)
- Átlók száma
- Szögek nagysága (belső és külső szögek nagysága, belső és külső szögek összege)

Segítség: A szögek nagyságának megállapításához először érdemes az ábra  $\alpha$  szögét (középponti szög) meghatározni.

Erre a feladatra **15 percetek** van!

Időkitöltő feladat: Jellemezzétek a szabályos tízszöget is a fenti szempontok szerint!

### Eszközök

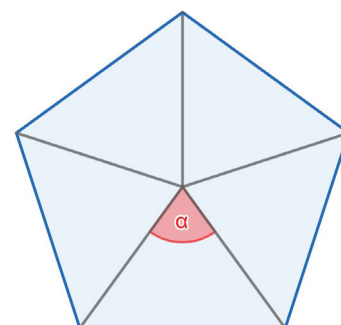
Minden pár, kiscsoport számára szerepkártyák, feladatleírás, illetve felvágott és összekevert szövegrészletek (pl. borítékba helyezve), segítő ábrák, A4-es lap.

### Tanári támogatás

A csoporttagok együttműködését csoportszerepek kiosztásával segíthetjük. Ennél a feladtnál szóvivő, íródeák, időfigyelő és feladatfelelős szerepkártyákat adjunk ki. 3 fős csoportok esetén az utóbbi kimarad. Ha a diákok még nem gyakorlottak az együttműködésben, akkor párban dolgozzanak.

Akik nehezen boldogulnak a szöveg sorba állításával, azok kapják meg a segítő ábrát. A lassabban haladó, nehezebben olvasó diákoknak a szöveget tagoljuk kevesebb részre.

A szerkesztést és a jellemzéseket érdemes frontálisan is megbeszélni az óra végén. A szerkesztés lépései bemutatathatók például a GeoGebra program használatával.

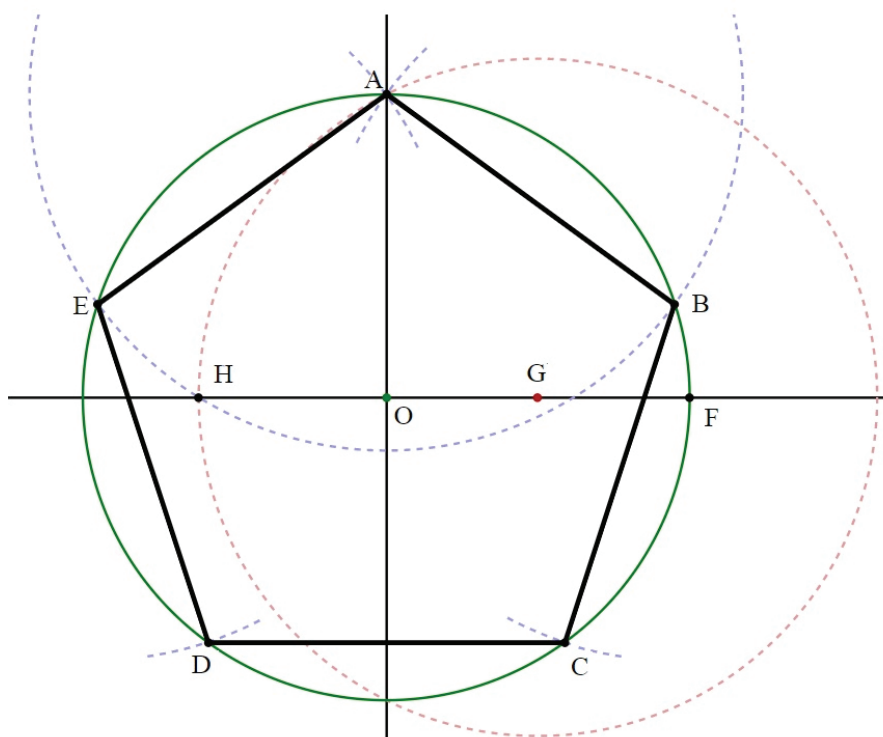
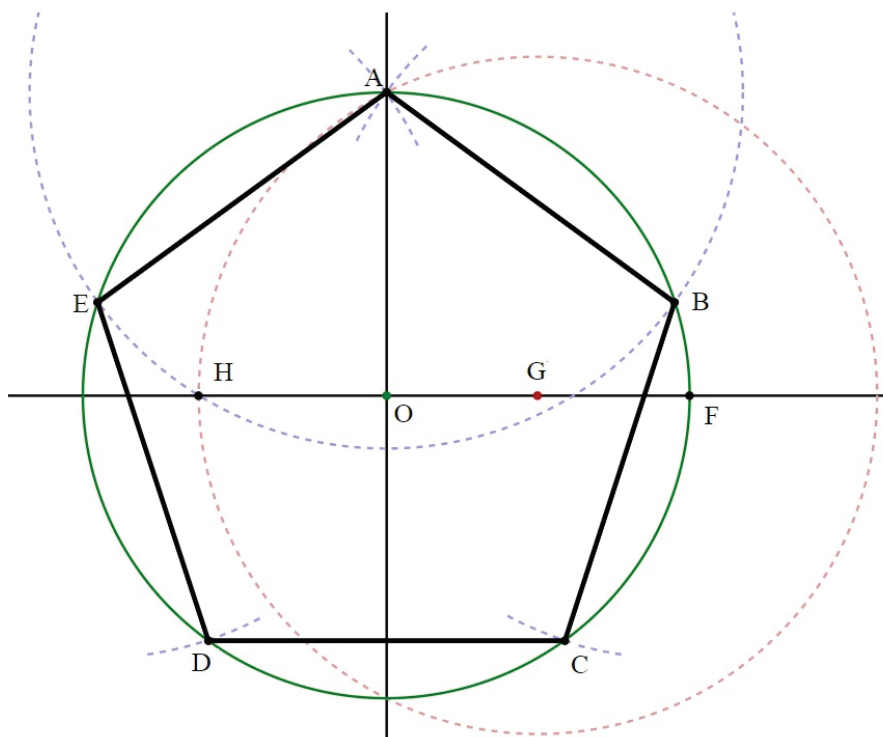




## Szövegrészletek

<b>G</b>	Szerkessz egy $O$ középpontú $k$ kört!
<b>B</b>	Jelöld ki egy $A$ pontot a $k$ kör területén, majd szerkessz egy egyenest az $A$ és az $O$ ponton keresztül!
<b>C</b>	Szerkeszd meg az $O$ ponton átmenő, az $OA$ szakaszra merőleges egyenest! Ennek az egyenesnek és a $k$ körnek az egyik metszéspontja legyen $F$ pont.
<b>F</b>	Jelöld az $OF$ szakasz felezőpontját $G$ -vel!
<b>A</b>	Szerkeszd meg a $G$ középpontú, $GA$ sugarú kört ( $l$ )! Jelöld $H$ -val az $l$ kör és az $OF$ egyenes $k$ körön belüli metszéspontját!
<b>H</b>	Szerkeszd meg az $A$ középpontú, $AH$ sugarú kört! Ennek a $k$ körrel vett metszéspontjai legyenek $B$ és $E$ pontok!
<b>E</b>	Szerkeszd meg az $AH$ sugarú, $B$ , illetve $E$ középpontú köröket! A két körnek a $k$ körrel vett ( $A$ -tól különböző) metszéspontjai legyenek $C$ , illetve $D$ pontok.
<b>D</b>	Kösd össze az $A$ , $B$ , $C$ , $D$ és $E$ pontokat!

Segítő ábrák



## A víz körforgása

**Javasolt évfolyam:** 5-6.

**Témakör:** A légköri alapfolyamatok

**Téma:** A víz körforgása a természetben

**Időtartam:** 30 perc

**Előzetes tudás:** Hőmérséklet, halmazállapot és -változások, csapadék, csapadékfajták, hőáramlás – levegő áramlása, állóvizek, folyóvizek, talajvíz

**Tanulói anyagok** (2-3-4 fős kooperatív csoportok esetén)

1. feladat

Egy természeti folyamatot bemutató szöveg mondatai összekeveredtek. A feladat az, hogy megfelelő sorrendbe rakjátok a szövegrészeket. Ehhez először el kell osztanotok egymás között a cetliket, lehetőleg úgy, hogy mindenkinek azonos számú jusson. Megoldás közben beszélgethettek egymással, és láthatjátok a többiek szövegét is. Fontos szabály, hogy csak a saját szövegeiteket mozgathatjátok, más szövegéhez nem nyúlhattok. Ha kérdésetek van, vagy készen vagytok a rendezéssel, akkor azt kézfeltartással jelezzétek. Az 1. feladat megoldására legfeljebb **10 percetek** van. Ha készen vagytok, rátérhettek a 2. feladatra.

2. feladat

- Ellenőriztétek megoldásokat. Ha szükséges, módosítátok a sorrendet, és beszéljétek meg, mit gondoltatok jól, és miben tévedtetek!
- Adjátok címet a szövegnek, és írjátok fel azt a füzetetekbe. Ha bizonytalanok vagytok, kérjétek segítséget vagy megerősítést.
- Az eszközfelelős ossza ki a folyamatábrákat. Adjátok meg a számok (1-2) és a betűk (a és b) jelentését. Egészítsétek ki a folyamatábrát a növények szerepével! A kész folyamatábrát ragasszátok be a füzetetekbe. Az a-b-c feladatok megoldására legfeljebb **15 percetek** van. Ha készen vagytok, áttérhettek a 3. feladatra.

3. feladat

Oldjátok meg az alábbi feladatokat! Válaszoljatok a kérdésekre!

- Mi a felhő?
- Milyen formában hullhat csapadék a felhőből?
- Röviden foglald össze a felhőképződés folyamatát! Használd a következő kifejezéseket: napsugárzás, párolgás, légáramlás, légkör felső rétege, kicsapódás, fagyás
- Miért nevezik a víz mozgását a természetben körforgásnak?
- Ismertek-e más körfolyamatot a természetben? Mutassátok be a többieknek!

### **Eszközök**

Szerepkártyák

Külön-külön borítékban a 3 feladtleírás 1-1 példánya. Az 1. borítékban a szétosztásra kerülő szövegrészek, a 2. borítékban a csoport létszámának megfelelő folyamatábra.

### **Tanári támogatás**

A lassabban haladó, nehezebben olvasó diákoknak a szöveget rövidítsük, vagy tagoljuk kevesebb részre.

A csoporttagok együttműködését a feladatmegosztás mellett csoportszerepek is segítik. Ennél a technikánál felolvasó, eszközfelelős, időfigyelő és témafelelős szerepkártyákat adjunk ki. 3 fős csoportok esetén az utóbbi kimarad.

Ha a diákok még nem gyakorlottak az együttműködésben, akkor párban dolgozzanak.

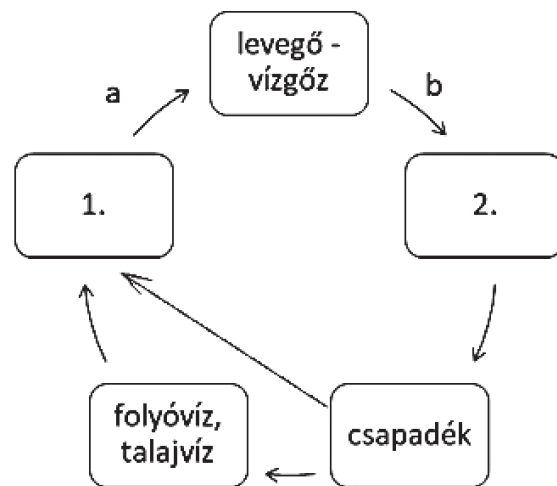
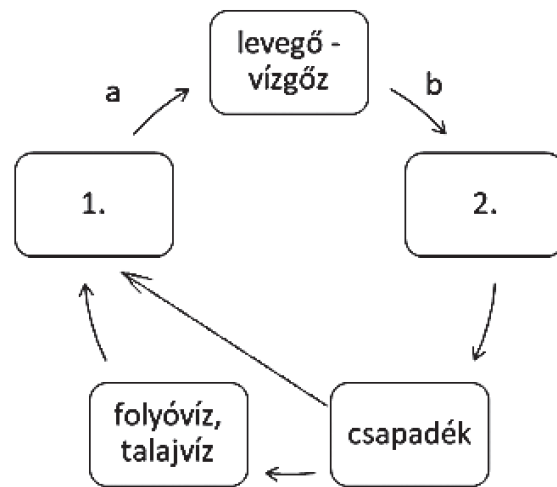
A folyamatábra megoldásának ellenőrzéséhez mutassuk be egy dián a megoldást.

A 3. feladat a, b kérdései az ismeret, c, d kérdései a megértés, az e az alkalmazás szintje. A kérdések megválaszolása frontálisan is történhet, az e kérdés szorgalmi feladat lehet.

## Tanulói anyagok nyomtatáshoz

<b>E</b>	A napsugarak hatására a tengerek, tavak, folyók vize folyamatosan párolog.
<b>K</b>	A párolgás során a folyékony víz felszínéről vízrészecskék lépnek a levegőbe. Ezek összességét párának vagy vízgőznek nevezzük.
<b>A</b>	A felmelegedett levegő a vízgőzzel együtt fölfelé áramlik. A légkör magasabb rétegeibe érve a levegő hőmérséklete folyamatosan csökken.
<b>G</b>	A hőmérséklet csökkenése miatt a vízgőz egy része kicsapódik, azaz visszaalakul folyékony vízzé.
<b>B</b>	Ha a vízcseppek olyan magasságba emelkednek, ahol már 0°C alatt van a hőmérséklet, a vízcseppek apró jégkristályokká fagynak.
<b>F</b>	A magasban kicsapódó, vízcseppekké alakuló vagy jéggé fagyó vízgőz hozza létre a felhőket.
<b>J</b>	Amikor a légáramlás miatt fölfelé emelkedő jég szemek és vízcseppek már olyan nagyra híznak, hogy a felfelé szálló levegő sem képes följebb hajtani azokat, megkezdődik a felhőből a csapadék hullása.
<b>C</b>	A lehullott csapadék egy része közvetlenül visszakerül a tavakba, tengerekbe.
<b>H</b>	Másik részét a patakok, folyók szállítják vissza. A talajba beszivárgó víz pedig a felszín alatt jut el az állóvizekbe.
<b>D</b>	A víz tehát állandó körforgásban van a természetben.
<b>I</b>	A körforgásban fontos szerepe van a növényvilágnak is. A növények életműködésükhez vizet vesznek fel a talajból, amelynek egy részét elpárologtatják, visszajuttatják a légkörbe.

Folyamatábra



## RAKD ÖSSZE A TÁBLÁZATOT!

Ráhangolódásra, az előzetes ismeretek feltárására, a tanultak összegzésére, összehasonlításra, elemzésre alkalmazható egyszerű technika.

A diákok feladata, hogy papírból kivágott elemeket – szöveget, ábrát, képletet – helyezzenek el egy előre megrajzolt és részben kitöltött táblázat üres celláiba, vagyis töltsék ki a táblázatot.

A diákok dolgozhatnak egyedül, párban vagy kiscsoportban (a csoport létszámát a táblázat információtartalmától függően célszerű megválasztani).

Ha párban vagy kiscsoportban dolgoznak a diákok, akkor csoportonként egy táblázatot kapnak és egy borítékban az elhelyezésre váró cetliket. Először a csoporttagoknak el kell osztaniuk egymás között a cetliket, lehetőség szerint egyformán. Ezután egyénileg mindenkinek végig kell gondolnia, hogy saját papírszeleteit hová helyezné el, majd kezdődhet a közös „kitöltés”. Fontos szabály, hogy a diákok nem nyúlhatnak társuk, társaik papírszeleteihez, de szóban segíthetik egymást. A feladat ugyanakkor nehezíthető azzal, hogy a diákok nem beszélhetnek egymással, de a metakommunikáció különböző formáit alkalmazhatják.

Ez a technika sokkal jobban aktivizálja, motiválja a diákokat, mint a tanári irányítással kérdeve kifejtéssel történő táblázatkitöltés.

Ha a diákok betartják a szabályokat, akkor a feladat megfelel a kooperatív alapelveknek. Az egyenlő részvételt (=) a cetlik megosztása, az egyéni felelősség elvét (1) pedig az biztosítja, hogy mindenki csak a saját papírszeleteit mozgathatja. A táblázat helyes kitöltéséhez mindenki cetlijére szükség van (□), a megoldás során a diákok kommunikálhatnak egymással (||).

A táblázat kitöltését követően a céltól, tartalomtól függően sokféle lehetőség adódik a munka folytatására. Erre a szaktárgyi feladatoknál számos példa kerül bemutatásra.

A feladat digitálisan is kiadható, ha a diákoknak lehetőségük van számítógéppel, tablettel dolgozni. A feladat elkészítéséhez használható alkalmazás többek között a LearningApps, Microsoft Whiteboard. Az előkészítéskor érdemes QR-kódot készíteni.

### **Intelligenciaterület**

Verbális – nyelvi  
Matematikai-logikai  
Térbeli-vizuális, ha ábrákkal is dolgoznak a diákok  
Kinesztetikus, ha megoldás közben a tanulók nem beszélhetnek egymással.

### **Differenciálás lehetőségei**

A gyengébben teljesítő diákokat segíteni lehet azzal, hogy olyan – részben kitöltött – táblázatot kapnak, ami a hiányzó elemek elhelyezéséhez többlet információt ad. A jobban teljesítő diákok teljesen üres táblázatot kaphatnak, így a cetlik alapján a fő sorokat és oszlopokat nekik kell elnevezniük.

### **Tanári támogatás**

A megoldás ellenőrzésének megkönnyítéséhez a cetliket nyomtatott nagybetűkkel vagy számokkal célszerű ellátni. A betűk vagy a számok sorrendjének ellenőrzésével gyorsan megállapítható, hogy helyes-e a megoldás. Nem kell a táblázat minden sorát ellenőrizni. Másik lehetőség az önellenőrzés: a diákok a feladat befejezésekor megkapják a kitöltött táblázatot és összehasonlítják azt saját megoldásukkal, és megbeszélik az esetleges eltéréseket, kialakítják a helyes elrendezést. Ha a diákok nem beszélhetnek megoldás közben, de elakadnak, akkor a tilalmat fel kell oldani. Ha saját táblázatos feladatot készítünk, érdemes arra figyelni, hogy a sorok és az oszlopok azonos szélességűek és magasságúak legyenek. Így a kitöltés tudás alapján történik majd, és nem a papírok mérete árulja el a megoldást.

## A trópusi övezet éghajlata

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** A Föld élővilága

**Téma:** A trópusi övezet élővilága

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** A trópusi övezet éghajlata

### Tanulói anyagok

#### 1.feladat

A táblázat kitöltése segít felidézni a trópusi övezet éghajlatának jellegzetességeit.

A táblázat celláinak tartalmát a borítékban található cédulákon olvashatjátok. Osszátok el egymás között egyformán a cédulákat, majd helyezétek el azokat a táblázat megfelelő helyeire! Mindenki csak a saját céduláihoz nyúlhat, de szóban segíthettek egymásnak. A feladat megoldására **10 perc** áll rendelkezésetekre! Akik elkészültek, jelezzék!

#### 2. feladat

Beszélgétek meg, hogyan befolyásolja a növénytakaró egy terület éghajlatát. Pl. van-e szerepe a növénytakarónak a napi hőingadozás alakításában?

### **Eszközök**

Minden pár, illetve csoport számára 1-1 feladatléírás, a kitöltendő üres táblázat, illetve a táblázat felvágott és összekevert cellái borítékban.

### **Tanári támogatás**

A feladatot párban vagy 3 fős csoportokban végezzék a tanulók.

A diákok földrajzból korábban tanulták a trópusi övezet: az egyenlítői, az átmeneti és a térítői öv éghajlatának és növénytakarójának alapvető jellemzőit. A feladat ezeknek az ismereteknek a felelevenítését szolgálja a téma bevezetésekor. Összefoglalásra is használható az esőerdők, szavannák és sivatagok összehasonlítására.

A táblázat „kitöltését” nehezíthetjük azzal, ha nem adjuk meg a fő oszlopok és sorok megnevezését. Ez esetben a kész táblázat ellenőrzése nehezebb, hiszen felcserélhetők az oszlopok és a sorok egymással.

A 2. feladat időkitöltő lehet a gyorsabban dolgozó csoportoknak.

Biom	Esőerdő	Szavanna	Trópusi sivatag
Éghajlati öv			
Csapadék (mm/év)			
Csapadék eloszlása			
Évi középhőmérséklet			
Napi hőingadozás			
Éghajlati diagram			



Egyenlítői	Átmeneti	Térítői
meghaladja az 1500 mm-t	250-1500 mm	0-250 mm
egyenletes	egyenlőtlen	-----
23-28 °C		
kicsi	közepes	nagy

Biom	Esőerdő	Szavanna	Trópusi sivatag
Éghajlati öv	Egyenlítői	Átmeneti	Térítői
Csapadék (mm/év)	meghaladja az 1500 mm-t	250-1500 mm	0-250 mm
Csapadék eloszlása	egyenletes	egyenlőtlen	-----
Évi középhőmérséklet	23-28 °C		
Napi hőingadozás	kicsi	közepes	nagy
Éghajlati diagram			

## Tükrök, lencsék jellemzői

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Fénytan

**Téma:** Tükrök és lencsék képalkotása – részösszefoglalás

**Időtartam:** 20 perc

**Előzetes tudás:** tükrök és lencsék tulajdonságai, képalkotásuk, alkalmazásuk

### Tanulói anyagok

Az ideális tükrök és a vékony lencsék tulajdonságaival, képalkotásával kapcsolatos táblázatot kell elkészítenetek. Töltsétek ki a csaknem üres táblázatot a kapott cédulákkal. Keressétek meg a cédulákon szereplő információk megfelelő helyét.

Ha készen vagytok, ellenőrizzétek munkátokat a készen kapott táblázat segítségével. Ha hibát találtok a munkátokban, beszéljétek meg, mi volt a hiba, és javítsátok. Ha valamit nem értettetek meg, kérjétek segítséget.

A feladatra **20 perccel** van.

### **Eszközök**

Minden csoport részére egy majdnem üres táblázat, borítékban az elhelyezendő cédulák, másik zárt borítékban a kész táblázat az ellenőrzéshez

### **Tanári támogatás**

A feladat megoldását önállóan, párban, de akár 5 fős kiscsoportokban is meg lehet szervezni, mivel 30 cédulát kell elhelyezni.

Természetesen a táblázatot és a cédulákat nagyítva is el lehet készíteni.

Differenciálási lehetőségek:

Az ellenőrzésre szolgáló kész táblázatot előre is kiadhatjuk zárt borítékban, így a tanárnak lehetősége van képesség szerint differenciált csoportokat létrehozni, s közvetlenül segíteni a nehezebben haladókat.

A nehezebben haladókat azal is segíthetjük, hogy a táblázatban kevesebb üres helyet hagyunk, vagy egyes sorokat kihagyunk.

További differenciálásra ad lehetőséget, ha például csak két eszköz oszlopa adott, s a kitöltött táblázat alapján a csoportnak kell a többi lehetséges eszköz oszlopát megalkotni és ki is tölteni.

## Tanulói anyagok

## Kitöltött táblázat

Az optikai eszköz neve	síktükör	gyűjtőlencse	domború tükör	homorú tükör	szórólencse
Az érkező fénysugarakat ...	visszaveri	átengedi	visszaveri	visszaveri	átengedi
Az eszközre párhuzamosan érkező fénysugarak az eszköz elhagyása után ..	párhuzamosak	összetartóak	széttartóak	összetartóak	széttartóak
Fókusz távolsága	végtelen	pozitív	negatív	pozitív	negatív
A kép természete	látszólagos	lehet valódi és látszólagos	látszólagos	lehet valódi és látszólagos	látszólagos
A kép nagysága	azonos nagyságú	lehet kicsinyített és nagyított	kicsinyített	lehet kicsinyített és nagyított	kicsinyített
A kép állása	egyenes állású	lehet fordított és egyenes állású	egyenes állású	lehet fordított és egyenes állású	egyenes állású
Az eszköz alkalmazása	előszobatükör	nagyító, vetítő	visszapillantó tükör	sminktükör, borotválkozó tükör	szemüveg, távcső

## Tanulói anyagok

## Munkatáblázat

Az optikai eszköz neve			domború tükör		szórólencse
Az érkező fénysugarakat ...				visszaveri	
Az eszközre párhuzamosan érkező fénysugarak az eszköz elhagyása után ...	párhuzamosak	összetartóak			
Fókusz távolsága					
A kép természete				lehet valódi és látszólagos	
A kép nagysága					
A kép állása					
Az eszköz alkalmazása		nagyító, vetítő			

## Tanulói anyagok

## Kivágandó cédulák

	síktükör	gyűjtőlencse		homorú tükör	
	visszaveri	átengedi	visszaveri		átengedi
			széttartóak	összetartóak	széttartóak
	végtelen	pozitív	negatív	pozitív	negatív
	látszólagos	lehet valódi és látszólagos	látszólagos		látszólagos
	azonos nagyságú	lehet kicsinyített és nagyított	kicsinyített	lehet kicsinyített és nagyított	kicsinyített
	egyenes állású	lehet fordított és egyenes állású	egyenes állású	lehet fordított és egyenes állású	egyenes állású
	előszobatükör		visszapillantó tükör	sminktükör, borotválkozó tükör	szemüveg, távcső

## Földtörténeti idők

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** A kőzetbolygó titkai

**Téma:** Földtörténet

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** gyakorló-rendszerező feladat, ami épít a földtörténeti fejezetek ismeretére.

## Tanulói anyagok

### 1. feladat

Párotokkal/csoportokkal idézzétek fel, beszéljétek meg, hogy milyen ismereteitek vannak a következő fogalmakról: ősidő, óidő, középidő, újidő. A feladatra **5 perc** áll rendelkezésetekre.

### 2. feladat

A következő táblázat összerakásával összehasonlíthatjátok a földtörténeti időkhöz kapcsolódó jellemzőket, eseményeket. A táblázat mezőinek tartalmát cédulákon olvashatjátok. Osszátok el egymás között ezeket, majd helyezzétek el a cédulákat a táblázat megfelelő részeibe! Mindenki csak a saját céduláihoz nyúlhat, de szóban segíthettek egymásnak. A feladatra **10 perc** áll rendelkezésetekre! Ha valamelyik csoport nem boldogul, 5 perc után kérhet tőlem segítséget. Akik elkészültek, jelezzék!

## Eszközök

Minden pár/csoport számára feladatleírás, a kitöltendő üres táblázat, illetve a felvágott és összekevert táblázatmezők (pl. borítékba helyezve).

## Tanári támogatás

A csoportoknak először egy bemelegítő feladattal fel kell átismételniük a földtörténet témakörhöz tartozó fontosabb fogalmakat. Ezután össze kell rakniuk az összehasonlító táblázatot. A munkát frontális ellenőrzés követi.

Ha valamelyik csoport nagyon nehezen boldogul a táblázattal, segítő kérdéseket lehet feltenni, például: „Melyik tulajdonságok tartozhatnak ugyanahhoz a szemponthoz?” stb. Ügyesebb csoportoknál lehetséges, hogy egy teljesen üres táblázatot kapnak a tulajdonságokat tartalmazó papírcsíkok mellé, az összehasonlítási szempontokat nekik kell kitalálniuk.

Teljes táblázat

	Ósidó és előidő	Óidő	Középidő	Újidő
<b>Időbeli lehatárolása</b>	kb. 4,6 milliárd évtől 540 millió évvel ezelőttig	kb. 540 millió évtől 235 millió évvel ezelőttig	kb. 235 millió évtől 65 millió évvel ezelőttig	kb. 65 millió évtől napjainkig
<b>A Föld felszínének képe, kontinensek</b>	Kezetben forró lávatengerek, amelyek lassan lehűlnek, megszilárdulnak.	A kontinensek egyetlen hatalmas őskontinenst alkotnak.	Az őskontinens feldarabolódik.	A kontinensek lassan felveszik a jelenlegi helyzetüket.
<b>Élet</b>	Első élőlények, élet csak a vízben	Az élőlények meghódítják a szárazföldeket	Őshüllők és nyitvatermő növények jellemzőek ekkor	Elterjednek az emlősök, megjelenik az ember
<b>Ide tartozó időszak</b>	-----	karbon	jura, kréta	harmadidőszak, negyedidőszak
<b>Hegységképződés</b>	Ómasszívumok keletkezése, első hegységképződések	Mai röghegységek keletkezési ideje	Szétartó kontinensek miatt nincs jelentős hegységképződés	Eurázsiai- és Pacifikus-hegységrendszerek keletkezése
<b>Légköri, éghajlati jellemzők (és következményeik)</b>	A légkörből hiányzik az oxigén	Ózonpajzs kialakulása	Meleg éghajlat, nagy területeket borító tengerek, rengeteg üledék (pl. mészkő) képződik	Ma is jól látható nyomokat hagyó eljegesedés
<b>Egy jellemző ősmaradvány képe</b>				



Táblázatrács szempontokkal (itt az üres cellákra kell helyezni a cédulákat)

	Ósidó és előidő	Óidő	Középidő	Újidő
<b>Időbeli lehatárolása</b>				
<b>A Föld felszínének képe, kontinensek</b>				
<b>Élet</b>				
<b>Ide tartozó időszak</b>	-----			
<b>Hegységképződés</b>				
<b>Légköri, éghajlati jellemzők (és következményeik)</b>				
<b>Egy jellemző ősmaradvány képe</b>				

## Erős savak

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Az anyag átalakításra kerül

**Téma:** A kénsav és a salétromsav

**Időtartam:** 20 perc

**Előzetes tudás:** molekulaszervezet, sav-bázis reakciók, fémek reakciói

### Tanulói anyagok

#### 1.feladat

Párotokkal idézzétek fel, beszéljétek meg, hogy mit jelentenek az alábbi fogalmak: sav, bázis, oxóniumion, hidroxidion, erős sav, gyenge sav, savak értékűsége, savmaradék-ion. A feladatra **8 perc** áll rendelkezésetekre.

#### 2. feladat

A következő táblázat kitöltésével összehasonlíthatjátok a kénsav és a salétromsav tulajdonságait. A táblázat mezőinek tartalmát cédulákon olvashatjátok. Osszátok el egymás között a cédulákat, majd helyezzétek el a cédulákat a táblázat megfelelő részeibe! Mindenki csak a saját céduláihoz nyúlhat, de szóban segíthettek egymásnak. A feladatra **10 perc** áll rendelkezésetekre! Ha valamelyik csoport nem boldogul, 5 perc után kérhet tőlem segítséget. Akik elkészültek, jelezzék!

#### 3. feladat

Írjátok fel a táblázatban szereplő savak vízzel, illetve nátrium-hidroxiddal való reakciójának reakcióegyenleteit!

### Eszközök

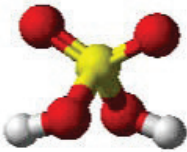
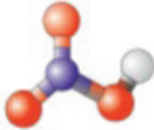
Minden pár számára feladatleírás, a kitöltendő üres táblázat, illetve a felvágott és összekevert táblázatmezők (pl. borítékba helyezve).

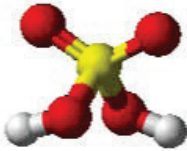
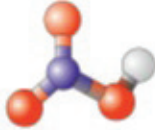
### Tanári támogatás

A csoportoknak először egy bemelegítő feladattal át kell ismételniük a sav-bázis reakciók témaköréhez tartozó fontosabb fogalmakat. Ezután össze kell rakniuk a két savat összehasonlító táblázatot. A munkát frontális ellenőrzés követi.

Ha valamelyik csoport nagyon nehezen boldogul a táblázattal, segítő kérdéseket lehet feltenni, például: „Melyik tulajdonságok tartozhatnak ugyanahhoz a szemponthoz? Hogyan segíthet az összegképlet a molekulaszervezet meghatározásában? Mire utalhat a hidrogének száma a molekulában?” stb. Ügyesebb csoportoknál lehetőség, hogy egy teljesen üres táblázatot kapnak a tulajdonságokat tartalmazó papírcsíkok mellé, az összehasonlítási szempontokat nekik kell kitalálniuk.

	TÖMÉNY KÉNSAV	TÖMÉNY SALÉTRÓMSAV
összegképlete		
molekulaszerkezete		
színe, szaga		
halmazállapota		
vizes oldatának kémhatása		
értékűsége, erőssége		
rézzel való reakciójában képződő gáz képlete		
savmaradék-ionjának neve		
térfogataránya a nitráló elegyben		
példák a felhasználására		

E	$\text{H}_2\text{SO}_4$	G	$\text{HNO}_3$
B		O	
I	színtelen, szagtalan	D	színtelen, szagtalan (állás közben besárgulhat)
F	folyékony	N	folyékony
M	savas	A	savas
U	kétértékű, erős sav	J	egyértékű, erős sav
R	$\text{SO}_2$	H	$\text{NO}_2$
C	szulfátion	T	nitrátion
I	1	X	2
K	oxidáló- és vízelvonószer	L	pétisó, robbanószer-, gyógyszergyártás

	TÖMÉNY KÉNSAV	TÖMÉNY SALÉTRÓMSAV
összegképlete	E $\text{H}_2\text{SO}_4$	G $\text{HNO}_3$
molekulaszerkezete	B 	O 
színe, szaga	I színtelen, szagtalan	D színtelen, szagtalan (állás közben besárgulhat)
halmazállapota	F folyékony	N folyékony
vizes oldatának kémhatása	M savas	A savas
értékűsége, erőssége	U kétértékű, erős sav	J egyértékű, erős sav
rézzel való reakciójában képződő gáz képlete	R $\text{SO}_2$	H $\text{NO}_2$
savmaradék-ionjának neve	C szulfátion	T nitrátion
térfogataránya a nitráló elegyben	I 1	X 2
példák a felhasználására	K oxidáló- és vízelvonószer	L pétisó, robbanószer-, gyógyszergyártás

## Tükrözzünk!

**Javasolt évfolyam:** 6.

**Témakör:** Tengelyes tükrözés

**Téma:** Tengelyesen szimmetrikus négyszögek

**Időtartam:** 25 perc

**Előzetes tudás:** tengelyes tükrözés, tengelyes szimmetria; négyszögek fajtái

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

A mai órán a tengelyesen szimmetrikus négyszögekkel foglalkozunk. A füzetetekbe dolgozzatok: Rajzoljatok egy egyenest! Helyeztetek el 4 pontot a síkon úgy, hogy a kapott ponthalmaz tengelyesen szimmetrikus legyen a felvett egyenesre! Keressetek minél többféle elrendezést! Minden esetben vizsgáljátok meg, hogy négyszöget határoznak-e meg a felvett pontok. Ha igen, akkor minél pontosabban nevezzétek meg a négyszöget!

**5 percet** kaptok erre. Akik elkészültek, jelezzék!

#### 2. feladat

A következő táblázat kitöltésével összehasonlíthatjátok a deltoid és a húrtrapéz tulajdonságait. A táblázat mezőinek tartalmát cédulákon olvashatjátok. Osszátok el egymás között a cédulákat, majd helyeztetek el a cédulákat a táblázat megfelelő részeibe! Mindenki csak a saját céduláihoz nyúlhat, de szóban segíthettek egymásnak. A feladatra **10 perc** áll rendelkezésetekre! Ha valamelyik csoport nem boldogul, 5 perc után kérhet tőlem segítséget. Akik elkészültek, jelezzék!

#### 3. feladat

Készítsetek halmazábrát a tengelyesen szimmetrikus négyszögekről!

### **Eszközök**

Minden pár, kiscsoport számára feladatleírás, a kitöltendő üres táblázat, illetve a felvágott és összekevert táblázat mezők (pl. borítékba helyezve).

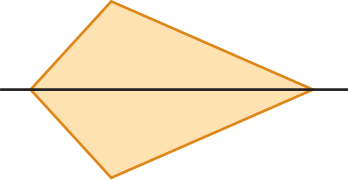
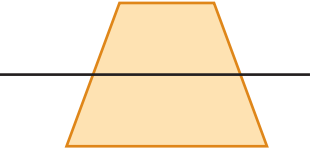
### **Tanári támogatás**

A csoportoknak először egy bemelegítő feladattal fel kell fedezniük, hogy kétféle tengelyesen szimmetrikus négyszög van: a deltoid és a húrtrapéz. Ezután össze kell rakniuk a két négyszöget összehasonlító táblázatot. A munkát frontális ellenőrzés követi.

Ha valamelyik csoport nagyon nehezen boldogul a táblázattal, segítő kérdéseket lehet feltenni, például: „Milyen tulajdonságai vannak a tengelyes tükrözésnek? Mely szakaszokra/szögekre igaz, hogy egymás tükörképi párjai?”. Ügyesebb csoportoknál lehetőség, hogy egy teljesen üres táblázatot kapnak a tulajdonságokat tartalmazó papírcsíkok mellé, az összehasonlítási szempontokat nekik kell kitalálniuk.

A 3. feladat időkitöltő is lehet.

	DELTOID	HÚRTRAPÉZ
Ábra		
Mely pontokat köti össze a szimmetriatengely?		
Melyik nevezetes vonal a szimmetriatengely?		
Konvex vagy konkáv?		
Mi jellemző az oldalakra?		
Mi jellemző a szögekre?		
Mi jellemző az átlókra?		
Mely speciális négyszögek tartoznak ebbe a csoportba?		

<p>E </p>	<p>G </p>
<p>B két szemközti csúcsot</p>	<p>O két szemközti oldalfelezőpontot</p>
<p>I átló</p>	<p>D oldalfelező merőleges</p>
<p>F lehet mindkettő</p>	<p>N konvex</p>
<p>M két-két szomszédos oldala egyenlő</p>	<p>A van két egyenlő oldala, amelyek egymással szemközt helyezkednek el</p>
<p>K van két egyenlő szöge, amelyek egymással szemközt helyezkednek el</p>	<p>J két-két szomszédos szöge egyenlő</p>
<p>P az egyik merőlegesen felezi a másikat</p>	<p>H egyenlő hosszúak</p>
<p>C rombusz, négyzet</p>	<p>L téglalap, négyzet</p>



## A halmazállapotok

**Javasolt évfolyam:** 5.

**Témakör:** Az anyagok világa

**Téma:** Az anyagok halmazállapota

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** A szilárd, a folyékony és a légnemű halmazállapotú anyagok jellemzői

### Tanulói anyagok

#### 1.feladat

A táblázat kitöltése segít összehasonlítani az anyagok különböző halmazállapotait.

A táblázat celláinak tartalmát a borítékban található cédulákon olvashatjátok. Osszátok el egymás között egyformán a cédulákat, majd helyezétek el azokat a táblázat megfelelő helyeire! Mindenki csak a saját céduláihoz nyúlhat, de szóban segíthettek egymásnak. A feladat megoldására **10 perc** áll rendelkezésetekre! Akik elkészültek, jelezzék!

#### 2. feladat

El kell játszaniotok osztálytársaitokkal közösen, hogyan mozognak a részecskék a szilárd, a folyékony és a légnemű halmazállapotú anyagokban. Tervezzétek meg a játékot! Gondoljátok végig, miért kell kettőnél több ember a bemutatáshoz!

### **Eszközök**

Minden pár számára 1-1 feladatléírás, a kitöltendő üres táblázat, illetve a táblázat felvágott és összekevert cellái borítékban

### **Tanári támogatás**

A feladatot párban végezzék a tanulók.

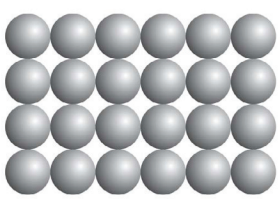

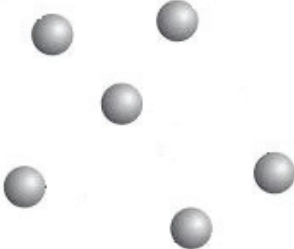
A diákok korábban már sokat tanultak a halmazállapotokról. A feladat ezeknek az ismereteknek a felelevenítését, összehasonlítását szolgálja. Összefoglaló órán is alkalmazható.

A feladat nehezíthető, ha csak néhány jellemzőt írunk be előre a táblázatba (ld. A és B változat).

A 2. feladat időkitöltő lehet a gyorsabban dolgozó pároknak.

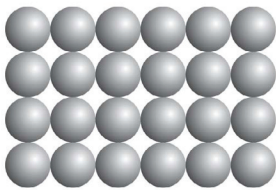

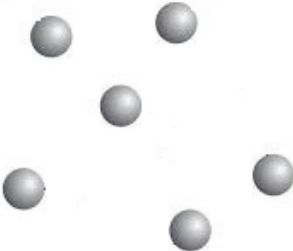
A változat – táblázat	Szilárd	Folyékony	Légnemű
<b>Alak</b>			
<b>Térfogat</b>			
<b>Részecskék közötti kölcsönhatás</b>			
<b>Részecskék mozgása</b>			
<b>Pillantás az anyag belsejébe</b>			

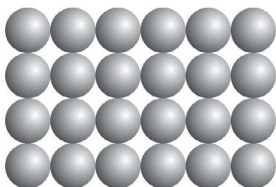

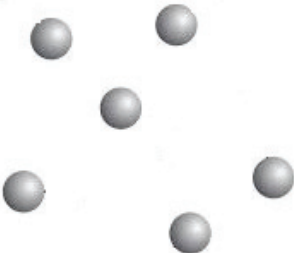
A változat – részek a „kitöltéshez”

<b>Állandó</b>	<b>Változó</b>	<b>Változó</b>
<b>Állandó</b>	<b>Állandó</b>	<b>Változó</b>
<b>Erős</b>	<b>Közepes</b>	<b>Gyenge</b>
<b>Rezgőmozgás</b>	<b>Minden irányban szabadon, „elgördülnek egymáson</b>	<b>Minden irányban szabadon</b>
		

B változat – táblázat	Szilárd	Folyékony	Légnemű
Alak	Állandó		
Térfogat			
Részecskék közötti kölcsönhatás			Gyenge
Részecskék mozgása			
Pillantás az anyag belsejébe			

B változat  
– részek a „kitöltéshez”

	Szilárd	Folyékony	Légnemű
		Változó	Változó
	Állandó	Állandó	Változó
	Erős	Közepes	
Rezgőmozgás		Minden irányban szabadon, „elgördülnek egymáson	Minden irányban szabadon
			

Megoldás	Szilárd	Folyékony	Légnemű
Alak	Állandó	Változó	Változó
Térfogat	Állandó	Állandó	Változó
Részecskék közötti kölcsönhatás	Erős	Közepes	Gyenge
Részecskék mozgása	Rezgőmozgás	Minden irányban szabadon, „elgördülnek egymáson	Minden irányban szabadon
Pillantás az anyag belsejébe			

## BINGÓ

Ráhangelődésre, az ismeretek ellenőrzésére, gyakorlásra, ismétlésre használható módszer, amelynek alapötlete egy népszerű szerencsejáték.

A tanulók önállóan vagy 5-6-7 fős csoportokban dolgoznak.

Egyéni munka szervezésekor minden diák kap egy fogalmakat, számokat, képleteket, ábrákat stb. tartalmazó 4x4-es vagy 5x5-ös táblázatot: bingó kártyát. A tanulói kártyák ugyanazokat az információkat tartalmazzák, de másféle elrendezésben. A játék során a tanár felolvassa a fogalmak magyarázatát, megnevezi azokat a vegyületeket, amelyeknek a képlete szerepel a táblázatokban, vagy megadja a számok valamilyen tulajdonságát stb. A diákok áthúzzák táblázatukban azt a négyzetet, amelyik szerintük megfelel a tanár által közölt információnak. Az a diák nyer, akinek a táblázatában elsőként kihúzásra kerül egy sor, egy oszlop vagy egy átló, és ezt „bingó” felkiáltással jelzi.

A kiscsoportokban az egyik diák játékvezetőként a tanár szerepét veszi át.

Bingó kártya többféle alkalmazással készíthető. Azok a legjobb programok, amelyekkel szöveges és ábrás kártyákat is lehet készíteni ([www.eslactivities.com/bingo.php](http://www.eslactivities.com/bingo.php); <https://bingobaker.com>). Digitális eszközök birtokában online is szervezhető a játék.



B I N G O				
14	25	31	56	71
9	30	32	53	62
7	24	*	49	74
15	20	33	51	75
3	27	37	57	64

### *Intelligenciaterület*

Verbális – nyelvi  
Matematikai-logikai  
Térbeli-vizuális, ha ábrákat helyezünk el a táblákban

### *Differenciálás lehetőségei*

Irányított csoportalakítás mellett a csoportok különböző nehézségi fokú kártyákat kapnak (egyszerűbb / bonyolultabb fogalmak; eltérő számú fogalom).

### *Tanári támogatás*

A nyertes megoldásának ellenőrzése az elhangzott tanári információk sorrendje alapján történhet.

A nyertesek jutalma legfeljebb dicséret lehet, hiszen a nyéréshez a tudáson és a gyorsaságon kívül szerencse is kell.

A kiscsoportban történő játék előnye, hogy kevesebb különböző sorrendű kártyát kell készíteni.

A bingó kártyákat laminálással többször használhatóvá lehet tenni, feltéve, ha a diákok lemosható filccel jelölik meg a négyzeteket.

## Az ember táplálkozása

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Anyag és energia

**Téma:** A vér, a szív és a keringési rendszer, a keringési rendszer egészsége

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** A téma alapvető fogalmai, amelyek gyakorlására, elmélyítésére szolgál a feladat.

### Tanulói anyagok

Feladat

Bingó játékkal fogjátok gyakorolni az ember keringési rendszerével kapcsolatos fogalmakat. Osszátok szét egymás között a bingó táblákat. Mindenki másféle táblát kap. Egyikőtök húzzon a borítékból egy kártyát, és olvassa fel a rajta szereplő meghatározást! Mindenki önállóan gondolkodva keresse meg, és húzza át bingó tábláján az elhangzott meghatározáshoz tartozó fogalmat! Ezután a csoport következő tagja húzzon a borítékból, és így folytatódjon a játék. A meghatározásokat tartalmazó cetliket a húzás sorrendjében tegyék egymásra az ellenőrzéshez.

Ha valaki egy sorban, oszlopban vagy átlóban minden mezőt kihúzott, kiáltsa, hogy „bingó!”. Ellenőrizzék, hogy jól gondolkodott-e. Ha igen, akkor ő a játék nyertese. Folytassátok a játékot addig, amíg mindenkinek „bingó!”-ja nem lesz.

A játékra **10 perccel** van!

### Eszközök

Minden csoport számára feladatlírás, a csoport létszámának megfelelő számú (egymástól eltérő sorrendű) bingó tábla és a fogalmak meghatározását tartalmazó kártyák egy borítékban. Laminált bingó tábla esetén (vízzel lemosható) filctollak.

### Differenciálás lehetőségei

A diákok 4-6 fős csoportokban dolgoznak. A módszer előnye, hogy a csoportlétszám változtatható, nem jelent szervezési problémát, ha hiányzik valaki.

A játék tanári irányítással is történhet. Ebben az esetben célszerű annyi kártyát készíteni, ahány tanuló van az osztályban.

Az ember keringési rendszerével foglalkozó leckékben sok olyan fogalom szerepel, amelyek ismerete nagyon fontos a mindennapi életben. A játékos formában történő gyakorlás kifejezetten motiváló hatású, könnyebben és erősebben rögzülnek az ismeretek.

## Meghatározás – fogalompár az ellenőrzéshez

A vér oxigént szállító sejtjes alkotója.	Vörösvértest
A vér folyékony sejt közötti állománya.	Vérplazma
A véralvadásban fontos sejtjes elemei a vérnek.	Vérlemezkék
Véralkotók, szerepük a kórokozók elleni védekezés.	Fehérvérsejtek
A szívből kifelé vezető erek.	Verőerek (artériák)
A szív felé vezető erek.	Gyűjtőerek (vénák)
Az artériákat és a vénákat kötik össze.	Hajszálerek
A szív és a tüdő közötti érhálózat.	Kis vérkör
A szív és a test szövetei közötti érhálózat.	Nagy vérkör
A vér áramlását egyirányúvá tevő hártvás képződmények a szívben és a vénákban.	Billentyűk
A keringési rendszer központja.	Szív
Belőle indul a főverőér (aorta)	Bal kamra
A vérnek az érfalra gyakorolt feszítő ereje.	Vérnyomás
Piros színű, vas tartalmú fehérje a vérben.	Hemoglobin
Itt képződik a vér valamennyi sejtjes eleme.	Vörös csontvelő
A szívnek ebbe a részébe torkollik a tüdővéna.	Bal pitvar

## Bingó kártyák

A vér oxigént szállító sejtjes alkotója.
A vér folyékony sejt közötti állománya.
A véralvadásban fontos sejtjes elemei a vérnek.
Véralkotók, szerepük a kórokozók elleni védekezés.
A szívből kifelé vezető erek.
A szív felé vezető erek.
Az artériákat és a vénákat kötik össze.
A szív és a tüdő közötti érhálózat.
A szív és a test szövetei közötti érhálózat.
Az egyirányú véráramlást biztosító hártószerű képződmények a szívben és a vénákban.
A keringési rendszer központja.
Belőle indul a főverőér (aorta).
A vérnek az érfalra gyakorolt feszítő ereje.
Piros színű, vas tartalmú fehérje a vérben.
Itt képződik a vér valamennyi sejtjes eleme.
A szívnek ebbe a részébe torkollik a tüdővéna.



## Bingó táblák (6-féle)

Vörösvértest	Szív	Bal kamra	Vérnyomás
Vérplazma	Hajszálerek	Kis vérkör	Nagy vérkör
Vérlemezkek	Billentyűk	Hemoglobin	Vörös csontvelő
Fehérvérsejtek	Verőerek (artériák)	Gyűjtőerek (vénák)	Bal pitvar

Hajszálerek	Szív	Vérlemezkek	Kis vérkör
Gyűjtőerek (vénák)	Vörösvértest	Vérnyomás	Nagy vérkör
Bal kamra	Billentyűk	Hemoglobin	Fehérvérsejtek
Vörös csontvelő	Verőerek (artériák)	Vérplazma	Bal pitvar

Bal kamra	Vérnyomás	Vérlemezkek	Kis vérkör
Gyűjtőerek (vénák)	Vörösvértest	Billentyűk	Hajszálerek
Nagy vérkör	Vérplazma	Hemoglobin	Vörös csontvelő
Bal pitvar	Verőerek (artériák)	Szív	Fehérvérsejtek

Vérlemezkék	Vérplazma	Vörösvértest	Kis vérkör
Hajszálerek	Bal kamra	Vérnyomás	Nagy vérkör
Vörös csontvelő	Szív	Hemoglobin	Gyűjtőerek (vénák)
Bal pitvar	Verőerek (artériák)	Billentyűk	Fehérvérsejtek

Bal kamra	Vérplazma	Vörösvértest	Kis vérkör
Hemoglobin	Nagy vérkör	Verőerek (artériák)	Vérlemezkék
Vörös csontvelő	Szív	Fehérvérsejtek	Gyűjtőerek (vénák)
Bal pitvar	Vérnyomás	Billentyűk	Hajszálerek

Vörös csontvelő	Vérlemezkék	Vörösvértest	Nagy vérkör
Kis vérkör	Vérnyomás	Gyűjtőerek (vénák)	Vérplazma
Bal kamra	Szív	Billentyűk	Verőerek (artériák)
Bal pitvar	Fehérvérsejtek	Hemoglobin	Hajszálerek

## Elektromos munka, teljesítmény

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Elektromos munka, teljesítmény

**Téma:** Elméleti összefoglalás

**Időtartam:** 25-30 perc

**Előzetes tudás:** Ohm-törvény, elektromos munka, elektromos teljesítmény, elektromos áram hatásai, egy lakás elektromos hálózata, háztartási elektromos **Eszközök**

### Tanulói anyagok

Feladat:

Bingó játékkal fogjátok gyakorolni az elektromos munkavégzéssel és teljesítménnyel kapcsolatos fogalmakat. Osszátok szét egymás között a bingó táblákat. Mindenki másféle táblát kap.

Kérdéseket fogtok hallani egymás után. Mindenki önállóan gondolkodva keresse meg, és húzza át bingó tábláján az elhangzott meghatározáshoz tartozó fogalmat, képletet, képet!

Ha valaki egy sorban, oszlopban vagy átlóban minden mezőt kihúzott, kiáltsa, hogy „bingó!”. Ekkor közös ellenőrzés következik, hogy jól gondolkodott-e. Ha igen, akkor ő a játék nyertese. Folytassátok a játékot addig, amíg mindenkinek „bingó!”-ja nem lesz.

### Eszközök

A csoport létszámának megfelelő bingó tábla, ha több csoport van, és ezekben diák játssza a kérdező szerepét, akkor a kérdések egy borítékban.

### Differenciálás lehetőségei

Mivel a feladat 4x4-es táblázatra készült, maximum 8 fős csoportokat érdemes létrehozni, s a csoporton belül valamelyik diák fogja a kérdező tanár szerepét játszani. A kisebb csoport előnye, hogy kevesebb különböző sorrendű kártyát kell készíteni.

A nyertes megoldásának ellenőrzése az elhangzott tanári információk sorrendjében történhet. Ha megtörtént a nyertes ellenőrzése, érdemes folytatni a játékot, hogy az összes kérdésre sor kerüljön az összefoglalás érdekében.

Javasolni lehetne a diákoknak, hogy az általuk helyesnek vélt megoldást úgy jelöljék a táblázatban, hogy az ellenőrzéskor javítani lehessen.

Állítás – fogalom párok a tanári ellenőrzéshez, játékvezetéshez

Adott fogyasztón a feszültség és az áramerősség egyenesen arányos	Ohm törvény
A feszültség, az áramerősség és az idő szorzata	Elektromos munka
A víz mozgási energiáját hasznosítja	Vízérőmű
A feszültség és az áramerősség szorzata	Elektromos teljesítmény
Az áram vegyi hatásán alapuló folyamat	Elektrolízis
Az elektromos munka mértékegysége	Joule
A képeken látható háztartási eszközök közül, melyik teljesítménye 8 kW?	Villanytűzhely
Melyik mennyiség mértékegysége a kWh?	Elektromos energia
Az áram mágneses hatása alapján működő áramköri megszakító	Automata biztosíték
A képeken látható háztartási eszközök közül, melyik teljesítménye 7,5 W?	Led izzó
A levegő mozgási energiáját hasznosítja	Szélerőmű
Árammal átjárt vasmagos tekercs	Elektromágnes
A képeken látható háztartási eszközök közül, melyik teljesítménye 800 W?	Mikrosütő
Fény hatására termel elektromos energiát	Napelem
Élettani hatást alkalmazó kerítés	Villanypásztor
Égetéssel termel elektromos energiát	Hőerőmű

## Bingó kártyák

Adott fogyasztón a feszültség és az áramerősség egyenesen arányos
A feszültség, az áramerősség és az idő szorzata
A víz mozgási energiáját hasznosítja
A feszültség és az áramerősség szorzata
Az áram vegyi hatásán alapuló folyamat
Az elektromos munka mértékegysége
A képeken látható háztartási eszközök közül, melyik teljesítménye 8 kW?
Melyik mennyiség mértékegysége a kWh?
Az áram mágneses hatása alapján működő áramköri megszakító
A képeken látható háztartási eszközök közül, melyik teljesítménye 7,5 W?
A levegő mozgási energiáját hasznosítja
Árammal átjárt vasmagos tekercs
A képeken látható háztartási eszközök közül, melyik teljesítménye 800 W?
Fény hatására termel elektromos energiát
Élettani hatást alkalmazó kerítés
Égetéssel termel elektromos energiát

Bingó táblák

<p><b>Ohm törvény</b></p>			
	<p><b>elektrolízis</b></p>	<p><b>elektromágnes</b></p>	
<p><b>elektromos energia</b></p>		<p><b>elektromos teljesítmény</b></p>	<p><b>joule</b></p>
<p><b>elektromos munka</b></p>			

Bingó táblák

<p><b>Ohm törvény</b></p>			
	<p><b>elektrolízis</b></p>	<p><b>elektromágnes</b></p>	
<p><b>elektromos energia</b></p>		<p><b>elektromos teljesítmény</b></p>	<p><b>joule</b></p>
<p><b>elektromos munka</b></p>			

Bingó táblák

<p><b>Ohm törvény</b></p>		<p><b>joule</b></p>	
	<p><b>elektrolízis</b></p>		<p><b>elektromágnes</b></p>
		<p><b>elektromos teljesítmény</b></p>	
<p><b>elektromos munka</b></p>		<p><b>elektromos energia</b></p>	



Bingó táblák

<p><b>Ohm törvény</b></p>	<p><b>elektromos teljesítmény</b></p>		
	<p><b>elektrolízis</b></p>	<p><b>elektromágnes</b></p>	
			<p><b>elektromos munka</b></p>
<p><b>joule</b></p>	<p><b>elektromos energia</b></p>		

Bingó táblák

<p><b>Ohm törvény</b></p>			
	<p><b>elektrolízis</b></p>		<p><b>elektromos teljesítmény</b></p>
<p><b>elektromos energia</b></p>	<p><b>joule</b></p>	<p><b>elektromos munka</b></p>	
<p><b>elektromágnes</b></p>			

Bingó táblák

			
		<p><b>elektromos energia</b></p>	
<p><b>joule</b></p>	<p><b>elektrolízis</b></p>	<p><b>elektromos teljesítmény</b></p>	<p><b>Ohm törvény</b></p>
<p><b>elektromos munka</b></p>			<p><b>elektromágnes</b></p>

Bingó táblák

<p><b>elektrolízis</b></p>			
		<p><b>elektromágnes</b></p>	
	<p><b>elektromos energia</b></p>	<p><b>elektromos teljesítmény</b></p>	
<p><b>joule</b></p>		<p><b>Ohm törvény</b></p>	

## Ázsiai párok

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Ázsia

**Téma:** Regionális földrajz (ismétlés, gyakorlás)

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** Ázsia földrajza.

### Tanulói anyagok

#### Feladat

Egy bingó játékkal fogjuk gyakorolni Ázsia földrajzát. Mindenki vegyen magához egy-egy bingó táblát! Az egyikőtök húzzon a borítékból egy kártyát, majd olvassa fel a rajta szereplő állítást/megnevezést! Mindenki önállóan gondolkodva  $\times$ -elje be a bingó tábláján az ehhez tartozó megnevezést/képet! Ezután a csoport következő tagja húz a borítékból, és így tovább. Ha valaki egy sorban, oszlopban vagy átlóban minden mezőt kihúzott, kiáltsa, hogy „Bingó!”. Ellenőrizzétek, hogy jól gondolkodott-e. Ha igen, akkor ő a játék nyertese. Ha van kedvetek még, ezután is folytathatjátok a játékot, amíg mindenkinek „Bingó!”-ja nem lesz.

A játékra **10 perc** áll rendelkezésükre!

#### **Eszközök**

Minden csoport számára feladatléírás, a csoport létszámának megfelelő számú (egymástól eltérő) bingó tábla és kártyák (pl. borítékban).

#### **Differenciálás lehetőségei**

A feladatot az Ázsia összefoglaló óra részeként érdemes alkalmazni.

A gyerekek 6-8 fős csoportokban dolgoznak.

Nehézségi szintek:

A földrajz bingót több formában lehet játszani.

A könnyebb típusban az állításokhoz országneveket, földrajzi helyek megnevezését kell párosítani a bingó kártyákon.

Ehhez hasonló, de nehezebb az a változat, amelyben országokhoz és egyéb fogalmakhoz, kell képeket társítani.

A legnehezebb verziónál az állításokat kell felolvasni, és ezekhez kell a megfelelő képeket rendelni a bingó kártyákon.

Egy csoporton belül is lehet többféle megvalósítás (a tanulók eldönthetik, hogy az állításokhoz megnevezéseket, vagy képeket szeretnének párosítani), és természetesen a csoportok között is.

A feladat könnyíthető, ha a tanulók párban kapnak egy bingó táblát, mert így közösen gondolkodhatnak.

Bingó kártyák (állítások)

Közel 130 milliós népességű fejlett ország, amelyben gyakoriak a vulkánkitörések, a földrengések, cunami is előfordul, és ünnepnek számít a cseresznyefavirágzás.
Ebben az országban van Mezopotámia, az Eufrátesz és a Tigris folyók által övezett síkság.
Ehhez az országhoz tartozik a kontinens Szibériának nevezett része.
Jelenleg ebben az országban a legnagyobb a népességszám a Földön.
Ez a hegység az Eurázsiai-hegységrendszerhez tartozik. Európa és Ázsia közötti határvonalként is felfogható.
Kis területű délnyugat-ázsiai ország, amely különleges helyzetben van, mert a környező iszlám térséghez képest a területén más az uralkodó vallás.
A Pacifikus-hegységrendszer része, egy szigetország legmagasabb pontja, és szent helyként tisztelik a helyiek.
Fejlett gazdasági mutatókkal rendelkező városállam Délkelet-Ázsiában.
Nagy területű, kőolajban gazdag ország. Itt található az iszlám vallás egyik fontos zarándokhelye is.
Délnyugat-Ázsiában található állóvíz, melynek vizében nagyon sok oldott só van, sok turista keresi fel. Arról is híres, hogy a partján van a Föld legmélyebb szárazföldi pontja.
A Föld legnagyobb vízfelületű tava.
Egy délnyugat-ázsiai ország legnépesebb városa, amely mégsem főváros. Különlegessége, hogy két kontinensen fekszik egyszerre.
Kis területű, magas GDP-vel rendelkező ország, a fővárosa Szöul.
A vallás követői hisznek a lélekvándorlásban, és a hitükben szerepel Brahma, Visnu és Síva is.
Egyre többen másznak fel erre a hegycsúcsra, mert híres. Az út nem veszélytelen, és sajnos a környezetet is nagymértékben szennyezik közben a szemeteléssel.
Valószínű, hogy 20-30 éven belül ez az ország lesz a Föld legnépesebb állama.

## Bingó táblák (6-féle)

Holt-tenger	Szaúd-Arábia	Dél-Korea	Csomolungma
Kaszpi-tenger	Oroszország	Kína	Hinduizmus
Szingapúr	Izrael	Irak	Isztambul
Fuji	Kaukázus	Japán	India

Dél-Korea	Kína	Oroszország	Szaúd-Arábia
Izrael	Holt-tenger	Fuji	Hinduizmus
Isztambul	Irak	Szingapúr	Csomolungma
Kaszpi-tenger	Kaukázus	Japán	India

Csomolungma	Kína	Kaukázus	Holt-tenger
Izrael	Oroszország	Fuji	Irak
Szaúd-Arábia	Dél-Korea	Szingapúr	Isztambul
Kaszpi-tenger	Hinduizmus	Japán	India

Szingapúr	Japán	India	Szaúd-Arábia
Izrael	Kaszpi-tenger	Oroszország	Fuji
Hinduizmus	Kína	Kaukázus	Holt-tenger
Dél-Korea	Csomolungma	Irak	Isztambul

Csomolungma	Japán	Irak	Szaúd-Arábia
Kína	Izrael	Kaukázus	Fuji
Holt-tenger	Szingapúr	Oroszország	Isztambul
India	Hinduizmus	Kaszpi-tenger	Dél-Korea

Hinduizmus	Japán	Irak	Szaúd-Arábia
Kína	Holt-tenger	Kaukázus	Szingapúr
Kaszpi-tenger	India	Csomolungma	Isztambul
Fuji	Izrael	Dél-Korea	Oroszország



Bingó táblák képekkel:













<p>Közel 130 milliós népességű fejlett ország, amelyben gyakoriak a vulkánkitörések, a földrengések, cunami is előfordul, és ünnepnek számít a cseresznyefavirágzás.</p>	<p><b>Japán</b></p>	
<p>Ebben az országban van Mezopotámia, az Eufrátesz és a Tigris folyók által övezett síkság.</p>	<p><b>Irak</b></p>	
<p>Ehhez az országhoz tartozik a kontinens Szibériának nevezett része.</p>	<p><b>Oroszország</b></p>	
<p>Jelenleg ebben az országban a legnagyobb a népességszám a Földön.</p>	<p><b>Kína</b></p>	
<p>Ez a hegység az Eurázsiai-hegységrendszerhez tartozik. Európa és Ázsia közötti határvonalként is felfogható.</p>	<p><b>Kaukázus</b></p>	
<p>Kis területű délnyugat-ázsiai ország, amely különleges helyzetben van, mert a környező iszlám térséghez képest a területén más az uralkodó vallás.</p>	<p><b>Izrael</b></p>	
<p>A Pacifikus-hegységrendszer része, egy szigetország legmagasabb pontja, és szent helyként tisztelik a helyiek..</p>	<p><b>Fuji</b></p>	
<p>Fejlett gazdasági mutatókkal rendelkező városállam Délkelet-Ázsiában.</p>	<p><b>Szingapúr</b></p>	

<p>Nagy területű, kőolajban gazdag ország. Itt található az iszlám vallás egyik fontos zarándokhelye is.</p>	<p><b>Szaúd-Arábia</b></p>	
<p>Délnyugat-Ázsiában található állóvíz, melynek vizében nagyon sok oldott só van, sok turista keresi fel. Arról is híres, hogy a partján van a Föld legmélyebb szárazföldi pontja.</p>	<p><b>Holt-tenger</b></p>	
<p>A Föld legnagyobb vízfelületű tava.</p>	<p><b>Kaszpi-tenger</b></p>	
<p>Egy délnyugat-ázsiai ország legnépesebb városa, amely mégsem főváros. Különlegessége, hogy két kontinensen fekszik egyszerre.</p>	<p><b>Isztambul</b></p>	
<p>Kis területű, magas GDP-vel rendelkező ország, a fővárosa Szöul.</p>	<p><b>Dél-Korea</b></p>	
<p>A vallás követői hisznek a lélekvándorlásban, és a hitükben szerepel Brahma, Visnu és Siva is.</p>	<p><b>Hinduizmus</b></p>	
<p>Egyre többen másznak fel erre a hegycsúcsra, mert híres. Az út nem veszélytelen, és sajnos a környezetet is nagymértékben szennyezik közben a szeméttel.</p>	<p><b>Mount-Everest</b></p>	
<p>Valószínű, hogy 20-30 éven belül ez az ország lesz a Föld legnépesebb állama.</p>	<p><b>India</b></p>	



## Elemek - vegyjelek

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Az atomok felépítése

**Téma:** Vegyjelek

**Időtartam:** 10 perc

**Előzetes tudás:** fontosabb elemek jelölése vegyjellel

### Tanulói anyagok

Feladat

Bingó játékkal fogjátok gyakorolni az elemek kémiai jelölését. Mindenki vegyen magához egy-egy bingó táblát! Az egyikőtök húzzon a borítékból egy kártyát, majd olvassa fel a rajta szereplő elem nevét! Mindenki önállóan gondolkodva  $\times$ -elje be a bingó tábláján a felolvasott elem vegyjelét! Ezután a csoport következő tagja húz a borítékból, és így tovább. Ha valaki egy sorban, oszlopban vagy átlóban minden mezőt kihúzott, kiáltsa, hogy „Bingó!”. Ellenőrizzétek, hogy jól gondolkodott-e. Ha igen, akkor ő a játék nyertese. Ha van kedvetek, még ezután is folytathatjátok a játékot, amíg mindenkinek „Bingó!”-ja nem lesz.

A játékra **10 perc** áll rendelkezésetekre!

Időkitöltő / Szorgalmi feladat

A periódusos rendszeretek és az internet segítségével keressetek olyan elemeket, amelyek

- neve földrajzi eredetű,
- híres emberről kapták a nevüket,
- neve az adott kémiai elem latin nevéből származik.

### Eszközök

Minden csoport számára feladatléírás, a csoport létszámának megfelelő számú (egymástól eltérő) bingó tábla és kártyák az elemek nevével (pl. borítékban).

### Differenciálás lehetőségei

A gyerekek 6-8 fős csoportokban dolgoznak.

Ha a technikai feltételek adottak, akkor érdemes a szorgalmi feladatra néhány percet adni, hogy a gyerekek az interneten utánajárhassanak néhány kémiai elem neve eredetének.

A feladat könnyíthető, ha a tanulók párban kapnak egy bingótáblát, mert így közösen gondolkodhatnak.

Kártyák az elemek neveivel

hidrogén	hélium	szén	nitrogén
oxigén	fluor	neon	nátrium
alumínium	foszfor	kén	klór
kálium	kalcium	réz	cink

hidrogén	hélium	szén	nitrogén
oxigén	fluor	neon	nátrium
alumínium	foszfor	kén	klór
kálium	kalcium	réz	cink

hidrogén	hélium	szén	nitrogén
oxigén	fluor	neon	nátrium
alumínium	foszfor	kén	klór
kálium	kalcium	réz	cink

hidrogén	hélium	szén	nitrogén
oxigén	fluor	neon	nátrium
alumínium	foszfor	kén	klór
kálium	kalcium	réz	cink

## Bingó táblák

<b>He</b>	<b>Zn</b>	<b>P</b>	<b>K</b>
<b>S</b>	<b>C</b>	<b>Al</b>	<b>Na</b>
<b>Cl</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>Cu</b>
<b>Ca</b>	<b>F</b>	<b>Ne</b>	<b>H</b>

<b>O</b>	<b>Zn</b>	<b>Cl</b>	<b>K</b>
<b>He</b>	<b>P</b>	<b>Ca</b>	<b>Na</b>
<b>Cu</b>	<b>N</b>	<b>C</b>	<b>F</b>
<b>S</b>	<b>H</b>	<b>Al</b>	<b>Ne</b>

## Bingó táblák

<b>He</b>	<b>Cl</b>	<b>P</b>	<b>K</b>
<b>S</b>	<b>N</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>
<b>F</b>	<b>Al</b>	<b>C</b>	<b>O</b>
<b>Ne</b>	<b>Ca</b>	<b>H</b>	<b>Na</b>

<b>P</b>	<b>H</b>	<b>F</b>	<b>Na</b>
<b>S</b>	<b>Cu</b>	<b>Ne</b>	<b>He</b>
<b>Ca</b>	<b>O</b>	<b>C</b>	<b>N</b>
<b>K</b>	<b>Al</b>	<b>Zn</b>	<b>Cl</b>

## Bingó táblák

<b>Al</b>	<b>C</b>	<b>F</b>	<b>Cl</b>
<b>He</b>	<b>Cu</b>	<b>Ne</b>	<b>P</b>
<b>Ca</b>	<b>H</b>	<b>O</b>	<b>N</b>
<b>Na</b>	<b>K</b>	<b>Zn</b>	<b>S</b>

<b>P</b>	<b>C</b>	<b>Ne</b>	<b>Al</b>
<b>Cl</b>	<b>Ca</b>	<b>O</b>	<b>Zn</b>
<b>N</b>	<b>Cu</b>	<b>He</b>	<b>F</b>
<b>H</b>	<b>Na</b>	<b>S</b>	<b>K</b>

## Bingó táblák

<b>He</b>	<b>C</b>	<b>H</b>	<b>Al</b>
<b>K</b>	<b>Cu</b>	<b>Ca</b>	<b>Ne</b>
<b>S</b>	<b>P</b>	<b>F</b>	<b>O</b>
<b>Cl</b>	<b>Zn</b>	<b>N</b>	<b>Na</b>

<b>Ne</b>	<b>N</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>
<b>K</b>	<b>P</b>	<b>Cl</b>	<b>Na</b>
<b>H</b>	<b>C</b>	<b>F</b>	<b>O</b>
<b>S</b>	<b>Ca</b>	<b>He</b>	<b>Al</b>

Megoldás

hidrogén	<b>H</b>
oxigén	<b>O</b>
alumínium	<b>Al</b>
kálium	<b>K</b>
hélium	<b>He</b>
fluor	<b>F</b>
foszfor	<b>P</b>
kalcium	<b>Ca</b>
szén	<b>C</b>
neon	<b>Ne</b>
kén	<b>S</b>
réz	<b>Cu</b>
nitrogén	<b>N</b>
nátrium	<b>Na</b>
klór	<b>Cl</b>
cink	<b>Zn</b>

## Római bingó

**Javasolt évfolyam:** 5.

**Témakör:** A természetes számok

**Téma:** Római számok (gyakorlás)

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** római számok kiolvasása

### Tanulói anyagok

#### Feladat

Bingó játékkal fogjátok gyakorolni a római számok olvasását. Mindenki vegyen magához egy-egy bingó táblát! Az egyikőtök húzzon a borítékból egy számkártyát, majd olvassa fel a rajta szereplő számot! Mindenki önállóan gondolkodva  $\times$ -elje be a bingó tábláján a felolvasott szám római szám alakját! Ezután a csoport következő tagja húz a borítékból, és így tovább. Ha valaki egy sorban, oszlopban vagy átlóban minden mezőt kihúzott, kiáltsa, hogy „Bingó!”. Ellenőrizétek, hogy jól gondolkodott-e. Ha igen, akkor ő a játék nyertese. Ha van kedvetek, még ezután is folytathatjátok a játékot, amíg mindenkinek „Bingó!”-ja nem lesz. A játékra **15 perc** áll rendelkezésetekre!

#### Szorgalmi feladat:

A játékban szereplő mindegyik szám egy-egy jelentős történelmi esemény évszáma. Járjatok utána, hogy mik voltak ezek az események!

#### **Eszközök**

Minden csoport számára feladatléírás, a csoport létszámának megfelelő számú (egymástól eltérő) Bingó-tábla és számkártyák (pl. borítékban).

#### **Differenciálás lehetőségei**

A gyerekek 6-8 fős csoportokban dolgoznak.

Ha a technikai feltételek adottak, akkor érdemes a szorgalmi feladatra néhány percet adni, hogy a gyerekek az interneten utánajárhassanak néhány történelmi eseménynek. A csoport tagjai eloszthatják egymás között az évszámokat, és röviden beszámolhatnak egymásnak a keresési eredményeikről.



## Megoldás

896	DCCCXCVI	Honfoglalás
1000	M	Államalapítás
1241	MCCXLI	Tatárjárás kezdete
1456	MCDLVI	Nándorfehérvári diadal
1514	MDXIV	Dózsa György-féle parasztfelkelés
1526	MDXXVI	Mohácsi vész
1541	MDXLI	Buda török kézre kerülése („Oda Buda!”)
1552	MDLII	Eger ostroma
1686	MDCLXXXVI	Buda visszafoglalása
1703	MDCCIII	Rákóczi-féle szabadságharc kezdete
1848	MDCCCXLVIII	48-as forradalom
1920	MCMXX	Trianoni békeszerződés
1939	MCMXXXIX	A II. világháború kitörése
1956	MCMLVI	56-os forradalom
1989	MCMLXXXIX	Rendszerváltás
2004	MMIV	Magyarország csatlakozása az EU-hoz

## Számkártyák

896	1000	1241	1456
1514	1526	1541	1552
1686	1703	1848	1920
1939	1956	1989	2004

896	1000	1241	1456
1514	1526	1541	1552
1686	1703	1848	1920
1939	1956	1989	2004

896	1000	1241	1456
1514	1526	1541	1552
1686	1703	1848	1920
1939	1956	1989	2004

896	1000	1241	1456
1514	1526	1541	1552
1686	1703	1848	1920
1939	1956	1989	2004

## Bingó táblák

MDXXVI	MCMXX	M	MDXIV
MMIV	DCCCXCVI	MCMLVI	MCMLXXXIX
MDLII	MDCCCXLVIII	MDCCIII	MDXLI
MCMXXXIX	MCDLVI	MDCLXXXVI	MCCXLI

MDCCCXLVIII	MMIV	MDLII	MCMXX
M	MDCLXXXVI	DCCCXCVI	MDCCIII
MCCXLI	MDXXVI	MCDLVI	MCMLVI
MCMLXXXIX	MDXLI	MDXIV	MCMXXXIX

## Bingó táblák

MCDLVI	MCMLVI	MCMXX	MDCCIII
MDXIV	DCCCXCVI	MDXXVI	MCCXLI
MDLII	MCMXXXIX	MDXLI	MMIV
MDCCCXLVIII	M	MDCLXXXVI	MCMLXXXIX

MDLII	MDCCCXLVIII	MCMXX	M
MDXLI	MCDLVI	MDCCIII	MCMXXXIX
MCMLVI	MDXXVI	MCCXLI	MCMLXXXIX
DCCCXCVI	MMIV	MDCLXXXVI	MDXIV

## Bingó táblák

MDCCIII	MCMLVI	DCCCXCVI	M
MMIV	MDCCCXLVIII	MDXIV	MCMLXXXIX
MDCLXXXVI	MCDLVI	MCCXLI	MCMXX
MDLII	MDXXVI	MCMXXXIX	MDXLI

MDXXVI	MCMLXXXIX	MMIV	MCCXLI
MCDLVI	DCCCXCVI	MCMXX	MDLII
MDCCIII	MDCCCXLVIII	MDXIV	MCMXXXIX
M	MDXLI	MCMLVI	MDCLXXXVI

## Bingó táblák

<b>MDCCIII</b>	<b>MDXLI</b>	<b>MMIV</b>	<b>MCMLVI</b>
<b>MCMLXXXIX</b>	<b>MDXXVI</b>	<b>MDLII</b>	<b>MDCLXXXVI</b>
<b>M</b>	<b>MCDLVI</b>	<b>MDCCCXLVIII</b>	<b>MCMXX</b>
<b>MCCXLI</b>	<b>MCMXXXIX</b>	<b>MDXIV</b>	<b>DCCCXCVI</b>

<b>MDCCIII</b>	<b>MDXLI</b>	<b>MMIV</b>	<b>MCMLVI</b>
<b>MCMLXXXIX</b>	<b>MDXXVI</b>	<b>MDLII</b>	<b>MDCLXXXVI</b>
<b>M</b>	<b>MCDLVI</b>	<b>MDCCCXLVIII</b>	<b>MCMXX</b>
<b>MCCXLI</b>	<b>MCMXXXIX</b>	<b>MDXIV</b>	<b>DCCCXCVI</b>

## Az időjárás és az éghajlat

**Javasolt évfolyam:** 5-6.

**Témakör:** Az időjárás

Időkeret: 15 perc

**Előzetes tudás:** A témakör alapvető fogalmai, amelyek gyakorlására, elmélyítésére szolgál ez a játékos feladat.

### Tanulói anyagok

#### Feladat

Bingó játékkal fogjátok gyakorolni az időjárással kapcsolatos fogalmakat. Az eszközfelelős ossza szét a csoporttagok között a bingó táblákat. Mindenki másféle táblát kap. Egyikőtök húzzon a borítékból egy kártyát, és olvassa fel a rajta szereplő meghatározást! Mindenki önállóan gondolkodva húzza át a bingó tábláján az elhangzott meghatározáshoz tartozó fogalmat! Ezután a csoport következő tagja húzzon a borítékból, és így folytatódjon a játék. A meghatározásokat tartalmazó cetliket a húzás sorrendjében tegyétek egymásra az ellenőrzéshez.

Ha valaki egy sorban, oszlopban vagy átlóban minden mezőt kihúzott, kiáltsa, hogy „Bingó!”. Ellenőrizzétek, hogy jól gondolkodott-e. Ha igen, akkor ő a játék nyertese. Folytassátok a játékot addig, amíg mindenkinek „Bingó!”-ja nem lesz.

A játékra **10 perccet** van!

### **Eszközök**

Minden csoport számára feladatléírás, a csoport létszámának megfelelő számú (egymástól eltérő sorrendű) bingó tábla és a fogalmak meghatározását tartalmazó kártyák egy borítékban. Laminált bingó tábla esetén filctollak (vízzel lemosható festékkel).

### **Tanári támogatás**

A diákok 4-6 fős csoportokban dolgoznak. A módszer előnye, hogy a csoportlétszám változtatható, nem jelent szervezési problémát, ha hiányzik valaki.

Az időjárás témája kapcsán sok fogalmat kell elsajátítaniuk a diákoknak. A játékos formában történő gyakorlás kifejezetten motiváló hatású.

Állítás – fogalom párok az ellenőrzéshez, a tanári irányításhoz

A légkör tulajdonságainak folyamatos változása.	Időjárás
A légköri jelenségekkel foglalkozó tudomány.	Meteorológia
A földfelszín körül ölelő levegőburok.	Légkör
Az egy nap alatt mért hőmérsékleti értékek átlaga.	Napi középhőmérséklet
A nap során mért legmagasabb és legalacsonyabb hőmérséklet különbsége.	Napi hőingadozás
A legmelegebb és a leghidegebb hónap középhőmérsékletének különbsége.	Havi hőingadozás
A levegő páratartalmából kialakuló, vízcseppekből vagy jégkristályokból álló képződmények.	Felhő
A légkörből a földfelszínre kerülő folyékony vagy szilárd halmazállapotú víz.	Csapadék
Folyékony halmazállapotú csapadék.	Eső
Szilárd halmazállapotú, apró jégkristályokból álló csapadék.	Hó
A felszínhez közel képződő felhő hozza létre.	Köd
Talaj közeli levegőből kicsapódó csapadék.	Harmat
Talaj közeli levegőből fagypont alatt képződő csapadék.	Dér
Erősen párás levegőből a fákra, tárgyakra kiváló, szilárd halmazállapotú csapadék.	Zúzmara
A levegő vízszintes irányú mozgása, áramlása.	Szél
Villámlással és mennydörgéssel kísért heves zápor.	Zivatar



Bingó kártyák

A légkör tulajdonságainak folyamatos változása.
A légköri jelenségekkel foglalkozó tudomány.
A földfelszín körül ölelő levegőburok.
Az egy nap alatt mért hőmérsékleti értékek átlaga.
A nap során mért legmagasabb és legalacsonyabb hőmérséklet különbsége.
A legmelegebb és a leghidegebb hónap középhőmérsékletének különbsége.
A levegő páratartalmából kialakuló, vízcseppekből vagy jégkristályokból álló képződmények.
A légkörből a földfelszínre kerülő folyékony vagy szilárd halmazállapotú víz.
Folyékony halmazállapotú csapadék.
Szilárd halmazállapotú, apró jégkristályokból álló csapadék.
A felszínhez közel képződő felhő hozza létre.
Talaj közeli levegőből kicsapódó csapadék.
Talaj közeli levegőből fagypont alatt képződő csapadék.
Erősen párák levegőből a fákra, tárgyakra kiváló, szilárd halmazállapotú csapadék.
A levegő vízszintes irányú mozgása, áramlása.
Villámlással és mennydörgéssel kísért heves zápor.

Bingó táblák (6-féle)

<b>Felhő</b>	<b>Időjárás</b>	<b>Meteorológia</b>	<b>Légkör</b>
<b>Napi közép- hőmérséklet</b>	<b>Napi hőingadozás</b>	<b>Évi hőingadozás</b>	<b>Csapadék</b>
<b>Eső</b>	<b>Hó</b>	<b>Dér</b>	<b>Zúzmara</b>
<b>Harmat</b>	<b>Köd</b>	<b>Szél</b>	<b>Zivatar</b>

<b>Hó</b>	<b>Napi hőingadozás</b>	<b>Eső</b>	<b>Csapadék</b>
<b>Napi közép- hőmérséklet</b>	<b>Időjárás</b>	<b>Évi hőingadozás</b>	<b>Légkör</b>
<b>Meteorológia</b>	<b>Köd</b>	<b>Zivatar</b>	<b>Zúzmara</b>
<b>Harmat</b>	<b>Felhő</b>	<b>Szél</b>	<b>Dér</b>

## Bingó táblák

<b>Hó</b>	<b>Szél</b>	<b>Napi közép- hőmérséklet</b>	<b>Köd</b>
<b>Eső</b>	<b>Zivatar</b>	<b>Meteorológia</b>	<b>Harmat</b>
<b>Évi hőingadozás</b>	<b>Csapadék</b>	<b>Időjárás</b>	<b>Zúzmara</b>
<b>Légkör</b>	<b>Felhő</b>	<b>Napi hőingadozás</b>	<b>Dér</b>

<b>Zivatar</b>	<b>Szél</b>	<b>Napi közép- hőmérséklet</b>	<b>Felhő</b>
<b>Dér</b>	<b>Hó</b>	<b>Meteorológia</b>	<b>Harmat</b>
<b>Évi hőingadozás</b>	<b>Köd</b>	<b>Napi hőingadozás</b>	<b>Zúzmara</b>
<b>Légkör</b>	<b>Időjárás</b>	<b>Csapadék</b>	<b>Eső</b>

## Bingó táblák

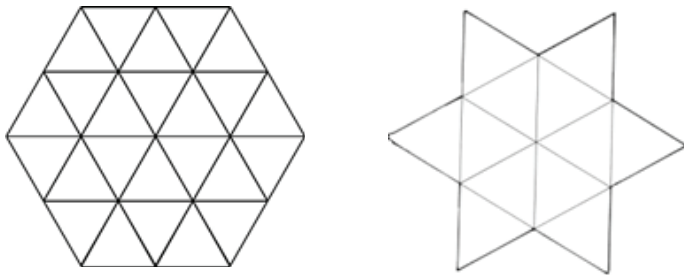
<b>Zivatar</b>	<b>Hó</b>	<b>Meteorológia</b>	<b>Harmat</b>
<b>Időjárás</b>	<b>Napi közép- hőmérséklet</b>	<b>Szél</b>	<b>Felhő</b>
<b>Zúzmara</b>	<b>Köd</b>	<b>Napi hőingadozás</b>	<b>Évi hőingadozás</b>
<b>Légkör</b>	<b>Dér</b>	<b>Csapadék</b>	<b>Eső</b>

<b>Dér</b>	<b>Hó</b>	<b>Csapadék</b>	<b>Harmat</b>
<b>Időjárás</b>	<b>Napi közép- hőmérséklet</b>	<b>Meteorológia</b>	<b>Felhő</b>
<b>Zúzmara</b>	<b>Zivatar</b>	<b>Köd</b>	<b>Évi hőingadozás</b>
<b>Légkör</b>	<b>Napi hőingadozás</b>	<b>Szél</b>	<b>Eső</b>

## TRIMINÓ

Az ismeretek ellenőrzésére, ismétlésére, gyakorlására alkalmas módszer, tulajdonképpen a dominó változata. A tanítási órán lehet ráhangoló vagy ismétlő, összegző feladat.

A tanulóknak szabályos háromszögekből kell kirakniuk egy nagyobb alakzatot úgy, hogy a háromszögek illeszkedő oldalain található információk között a feladatleírásnak megfelelő, egyértelmű kapcsolat legyen. A kirakható alakzat mérete és alakja szinte a végtelenségig változtatható, de a diákoknak tudniuk kell, hogy melyik alakzatot kell kirakniuk az adott feladatban. A leggyakrabban használt alakzatok: szabályos háromszög (9 elem, 16 elem) és hatszög (24 elem), hatágú csillag (12 elem). Az elemek készülhetnek úgy, hogy az alakzat szélére kerülő, pár nélküli oldaluk üresen marad, de úgy is, hogy arra az oldalra is kerül információ. Az utóbbi esetben a feladat megoldása nehezebb.



A tanulók dolgozhatnak egyénileg, párban vagy 3-4 fős kiscsoportokban. Kooperatív tanulásszervezés esetén a pároknak vagy a kiscsoportok tagjainak egyenlően el kell osztaniuk egymás között az alakzatokat. Fontos szabály, hogy a tanulók csak a saját alakzataikat mozgathatják, nem nyúlhatnak a többiekéhez. Megoldás közben beszélhetnek egymással és láthatják egymás háromszögeit.

A triminó alkalmazására minden tantárgyban sokféle lehetőség nyílik, ilyen lehet például a mértékegységek átváltása, a vegyjelek és a kémiai elemek párosítása, az országok és fővárosaik tanulása stb.

Az online alkalmazások a triminó készítésében is nagy segítséget jelentenek (<http://schule.paul-matthies.de/Trimino.php>)

Ingyenesen letölthető program érhető el itt:

[www.mmlsoft.com/index.php/products/tarsia](http://www.mmlsoft.com/index.php/products/tarsia)

### **Intelligenciaterület**

Verbális-nyelvi  
Matematikai-logikai  
Térbeli-vizuális  
Interperszonális

### **Differenciálás lehetőségei**

A módszer a differenciálásra is számos lehetőséget kínál. Az alakzatok számában, az összeálló információk kitalálásának nehézségi fokában különböző triminó készleteket lehet összeállítani. A pár nélküli oldalak üresen hagyása egyszerűsíti a megoldást. Az alakzat középső elemeinek megjelölése is segítséget nyújthat az összeállításhoz. Szabályos háromszögek helyett négyzetekből, szabályos hatszögekből is összeállíthatók nagyobb alakzatok. A módszer lehetőséget ad öndifferenciálásra, ha a diákok maguk dönthetik el, hogy a könnyebb vagy nehezebb feladat megoldását választják.

### **Tanári támogatás**

A megoldás ellenőrzéséhez a diákok megkaphatják az összeállított triminót, ha elkészültek a feladattal. A triminókat többször használhatóvá lehet tenni laminálással. A háromszögek nehezebben tűnnek el, ha borítékban vagy kis műanyag zacskóban kapják meg a diákok. Az eszközelelős feladatok lehet, hogy ellenőrizze, minden alakzat visszakerült a tartójába. Az alakzatok összegyűjtését az is segíti, ha a különböző készletek háromszögei más-más színű papírból készülnek.

### *Az emlősök jellegzetességei*

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Az állatok országa, gerincesek törzse

**Téma:** Emlősök osztálya

**Időtartam:** 5-15 perc

**Előzetes tudás:** az emlősök osztályának jellemző tulajdonságai

### **Tanulói anyagok**

#### 1. feladat

A következő feladattal ellenőrizhetitek tudásotokat az emlősök osztályáról. Osszátok el egymás között a borítékban található kis háromszögeket. Ezekből kell kiraknotok egy nagyobb szabályos háromszöget úgy, hogy egymáshoz illesztett oldalakon olvasható fogalmak összetartozzanak, kiegészítsék egymást. Megoldás közben nem beszélhettek egymással, és nem nyúlhattok társatok háromszögeihez sem!

A feladat megoldására **5 percetek** van. Jelezzétek, ha elkészültetek!

#### 2. feladat

Készítsetek ti is triminót! Töltsétek ki a szabályoknak megfelelően az üres alakzatot! A fogalmak az emlősök osztályának jellegzetes csoportjaihoz kapcsolódjanak (például: rágcsálók – folyamatosan növvő metszőfogak). **10 percetek** van a megoldásra.

### **Eszközök**

Minden csoport számára Csoportonként 1 feladatleírás, a triminó darabjai borítékban. A csoportok számának megfelelő kinyomtatott kész triminó a megoldás gyors ellenőrzéséhez.

Csoportonként egy üres triminó nyomtatva.

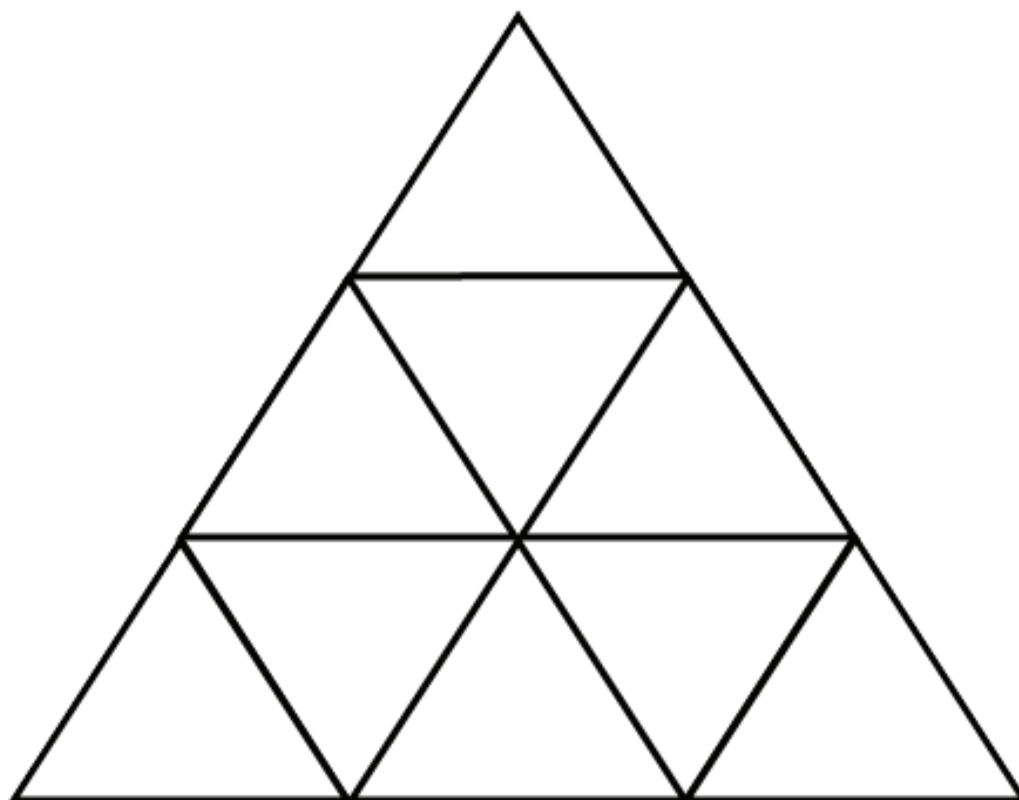
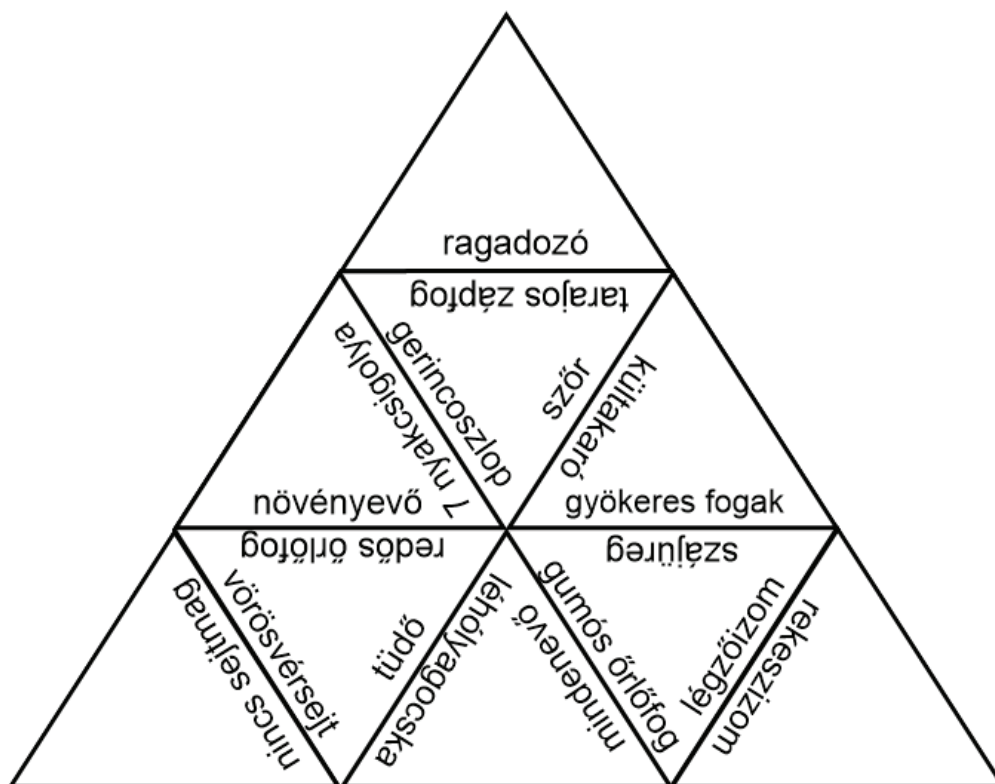
### **Tanári támogatás**

A tanulók 2-3 fős csoportokban dolgozzanak. Ha több elemből álló alakzatot kell kirakniuk, akkor 4 fős is lehet a csoport.

A megoldás ellenőrzését egyszerűsíti, ha megkapják a kész triminót.

Ha összerakták a triminót, akkor ők is készíthetnek egyet.

Tanulói anyagok



## Hőterjedés gyakorlati megjelenése

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Hőtán

**Téma:** Hőterjedés

**Időtartam:** 25 perc

**Előzetes tudás:** A hőterjedés típusai

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

A következő feladat a hőterjedés jelenségkörével kapcsolatos. Osszátok el egymás között a borítékban található kis háromszögeket. Ezekből kell kiraknotok egy nagyobb szabályos háromszöget úgy, hogy az egymással érintkező oldalakon a leírással szemben a kapcsolódó hőterjedési jelenség szerepeljen. Megoldás közben nem beszélhettek egymással, és nem nyúlhattok társatok háromszögeihez sem. A rendelkezésre álló idő **8 perc**.

#### 2. feladat

Írjatok össze minél több példát arra, hogy az otthoni melegítő eszközök, mely hőterjedési típust alkalmazzák! Gyűjtsétek össze, milyen hőszigetelési módokkal találkozhattok otthon a lakásban, illetve milyenekkel találkoztatok már más helyeken. A rendelkezésre álló idő **15 perc**.

### **Eszközök**

Csoportonként egy-egy triminó kártyacsomag. Tanulónként egy-egy írólap.

### **Tanári támogatás**

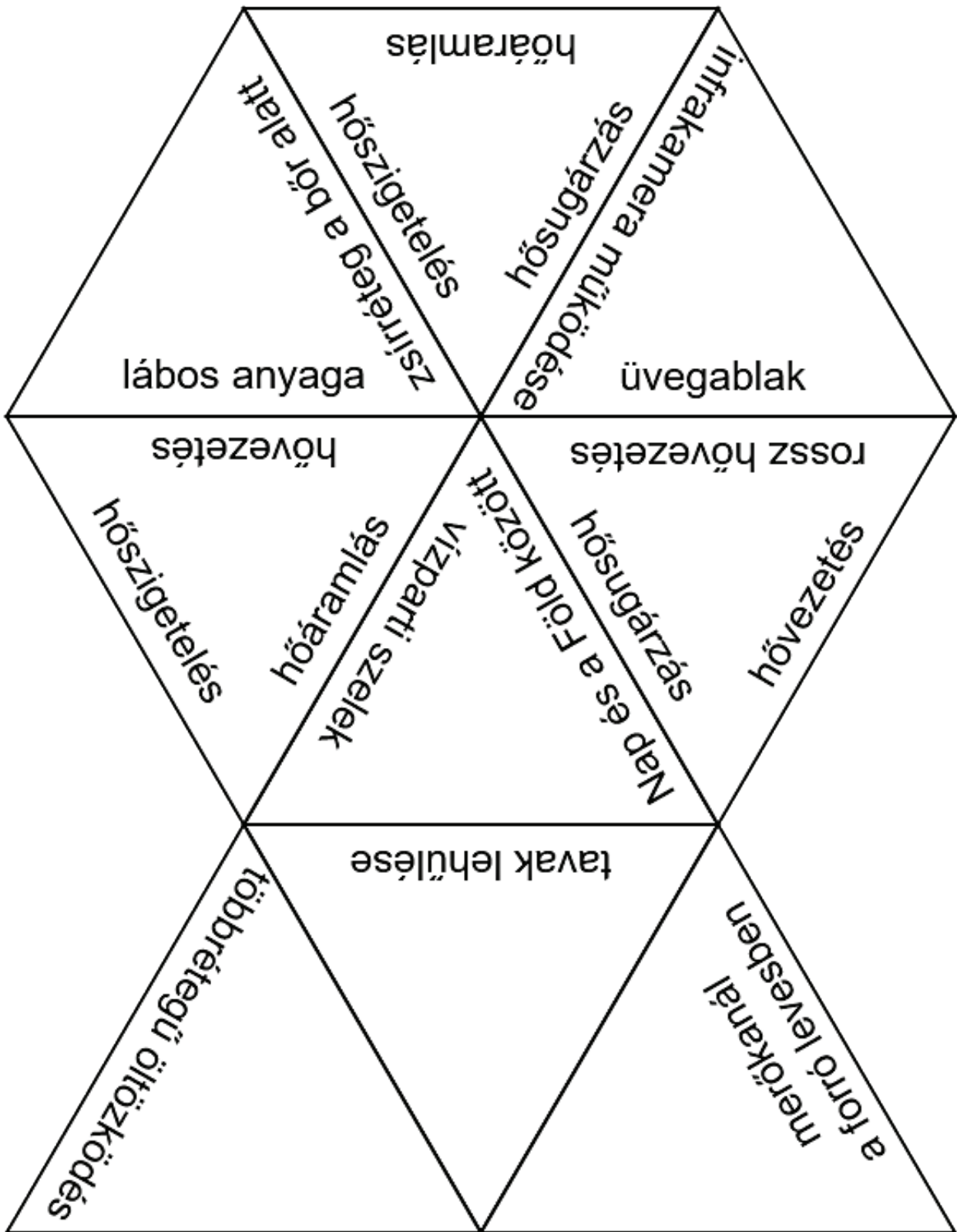
2-3 fős csoportokat érdemes alakítani, hogy több kártya jusson egy gyereknek.

Az első feladat kooperatív, ki kell rakni alakzatot. Fontos szabály, hogy a tanulók bár beszélgethetnek, de mindenki csak a saját kártyájához nyúlhat.

A második feladat lényegében egyéni, de érdemes megengedni, hogy egymásnak segíthessenek. Ez különösen a lassabban haladó tanulók érdekében lehet lényeges. Az egyes tanulók leírásai közül néhányat közösen meg lehet beszélni, vagy mind összegyűjthető, és egyénileg értékelhető.



Tanulói anyagok



## Földrajzi kirakó

**Javasolt évfolyamok:** 6., 7. és 8.

**Témakörök, témák:**

A trópusok mezőgazdasága és jellegzetes terményei (7. évfolyam, Afrika) – A. minta: 16 darabos triminó (háromszög)

Hegységeink és csúcsaik (8. évfolyam, Magyarország természet-földrajza – atlaszhasználat gyakorlásához) – B. példa: 9 darabos triminó (háromszög)

Európai országok és fővárosaik (7. évfolyam, Európa földrajza) – C. téma: 24 darabos triminó (hatszög)

**Időtartam:** 5-15 perc

**Előzetes tudás:** Ismétlő, gyakorló feladatok, a témakörükben megnevezett anyagrész tárgyalása után alkalmazhatók eredményesen, annak ismereteit igénylik (az ország-főváros triminó használható bevezető feladatként is).

## Tanulói anyagok

1. feladat

A következő feladat segít átismételni...

- A) A trópusok mezőgazdaságáról szerzett ismereteket. 16 szabályos háromszögből kell kiraknotok egy nagyobb szabályos háromszöget úgy, hogy a háromszögek illeszkedő oldalain helyesen párosított fogalmak, kifejezések legyenek olvashatók. **10 perccel** van erre, ha elkészültetek, akkor szóljatok, hogy ellenőrizhessem a munkát!
- B) A magyarországi hegységeket és csúcsaikat. 9 szabályos háromszögből kell kiraknotok egy nagyobb szabályos háromszöget úgy, hogy a háromszögek illeszkedő oldalain helyesen párosított hegységek és hegycsúcsok legyenek olvashatók. **5 perccel** van erre, ha elkészültetek, akkor szóljatok, hogy ellenőrizhessem a munkát!
- C) Az európai országok fővárosainak ismeretét. 24 szabályos háromszögből kell kiraknotok egy hatszöget úgy, hogy a háromszögek illeszkedő oldalain helyesen párosított országok és fővárosok legyenek olvashatók. **15 perccel** van erre, ha elkészültetek, akkor szóljatok, hogy ellenőrizhessem a munkát!

2. feladat

Készítsetek saját triminót a kapott üres sablonra. **5-10 perccel** van a munkára!

## Eszközök, anyagok

Csoportonként 1 feladatleírás, a triminó darabjai (pl. borítékban), egy üres, nem feldarabolt triminó.

## Tanári támogatás

A gyerekeknek 2-3 fős csoportokban ki kell rakniuk a triminót.

Ha munka közben elakad az egyik csoport, kérhetnek segítséget. Általában elegendő, ha a rosszul párosított darabok megjelölésével segítünk. Előfordulhat, hogy ennél több segítség kell, ekkor segítő kérdéseket érdemes megfogalmazni egy-egy darabhoz.

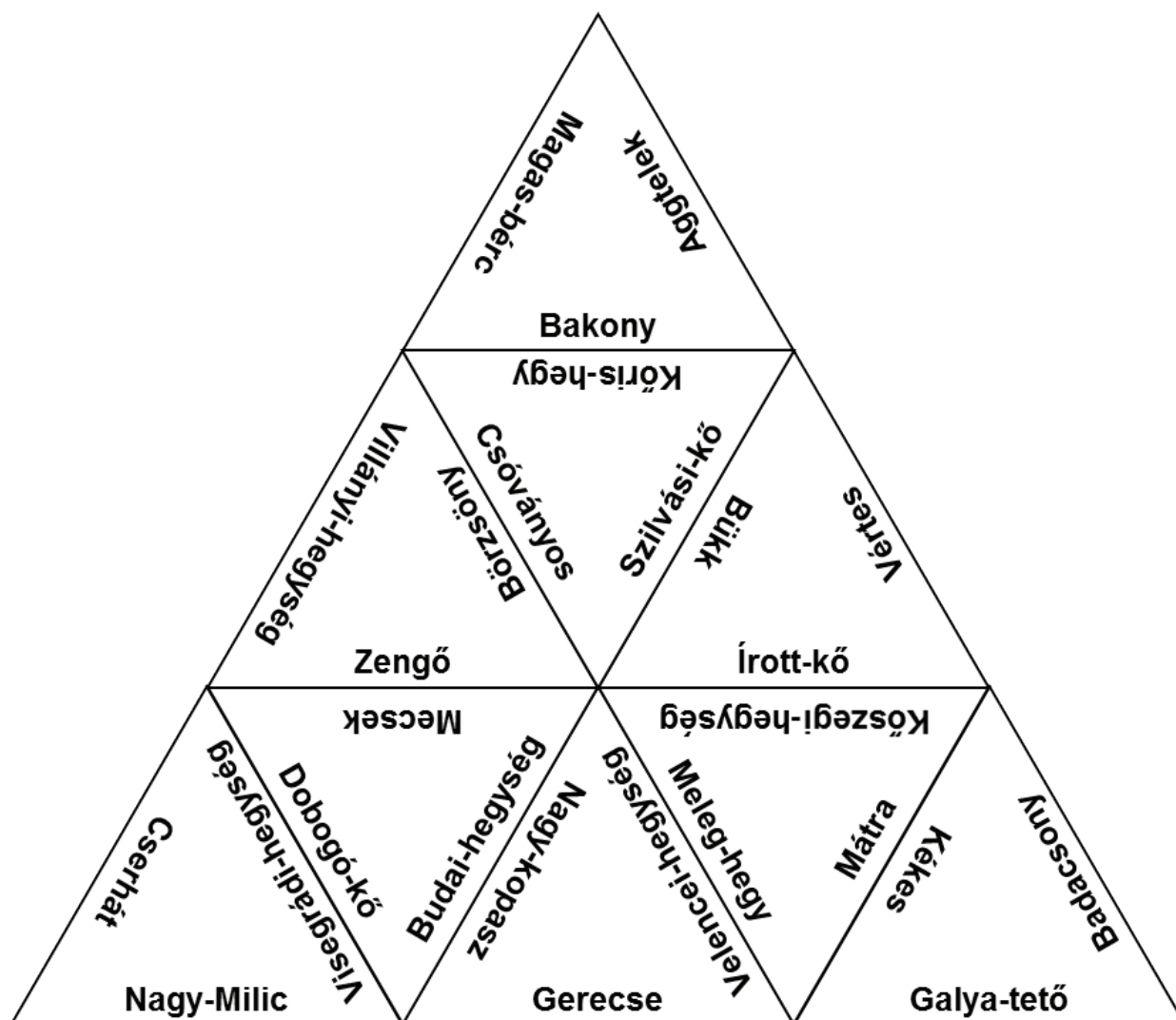
Az ellenőrzés legegyszerűbb módja egy fel nem darabolt triminóval való összehasonlítás (önellenőrzés).

A csoportok egy üres sablonra készíthetnek saját triminót is az összerakotthoz hasonló, vagy attól eltérő témakörben. Az elkészült munkákat ellenőrzés után felvághatják, s amelyek egy következő foglalkozáson használhatók. A gyerekek kisméretű, 9 darabos triminót készítsenek!

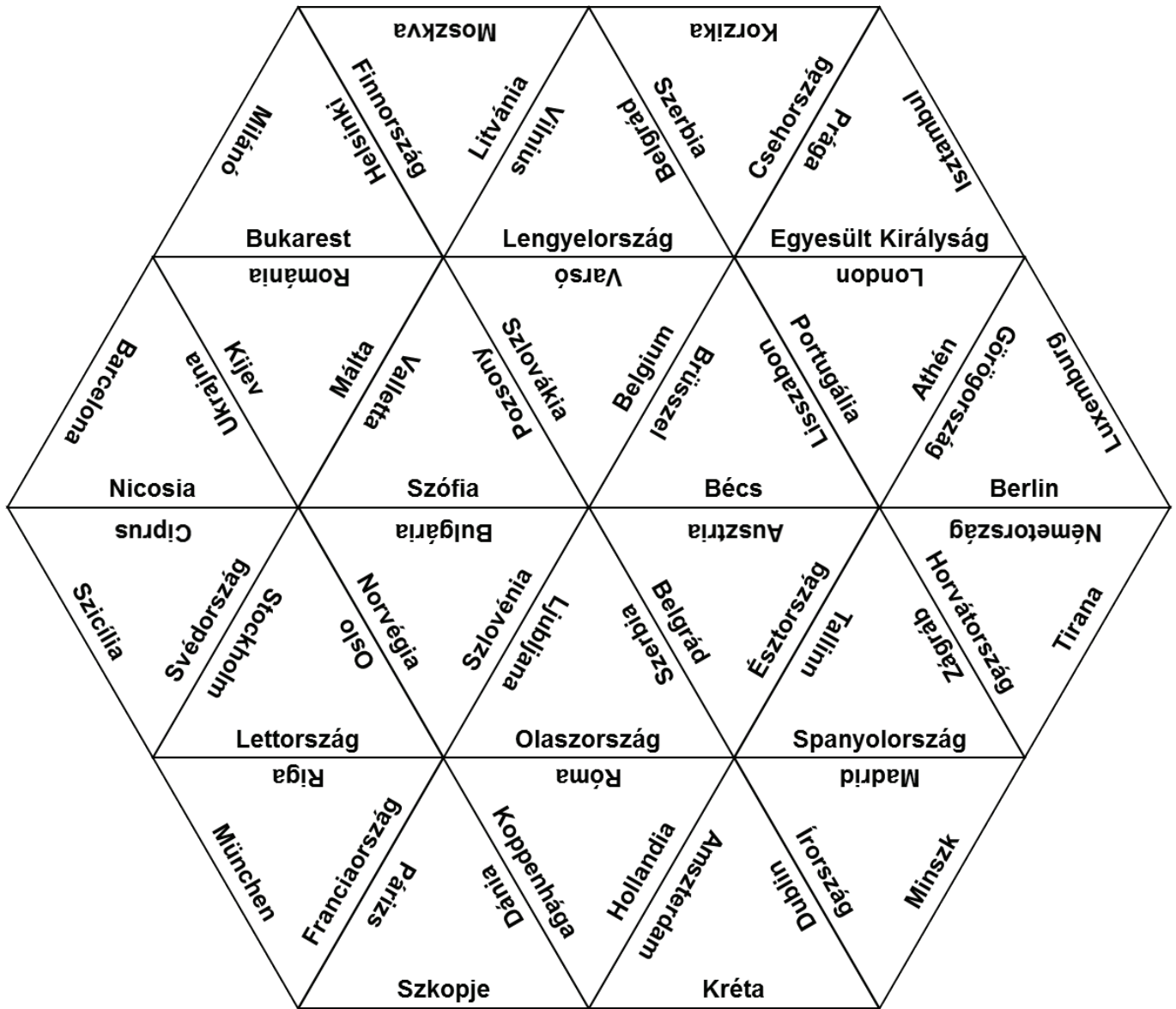
1. példa: 16 darabból álló háromszög



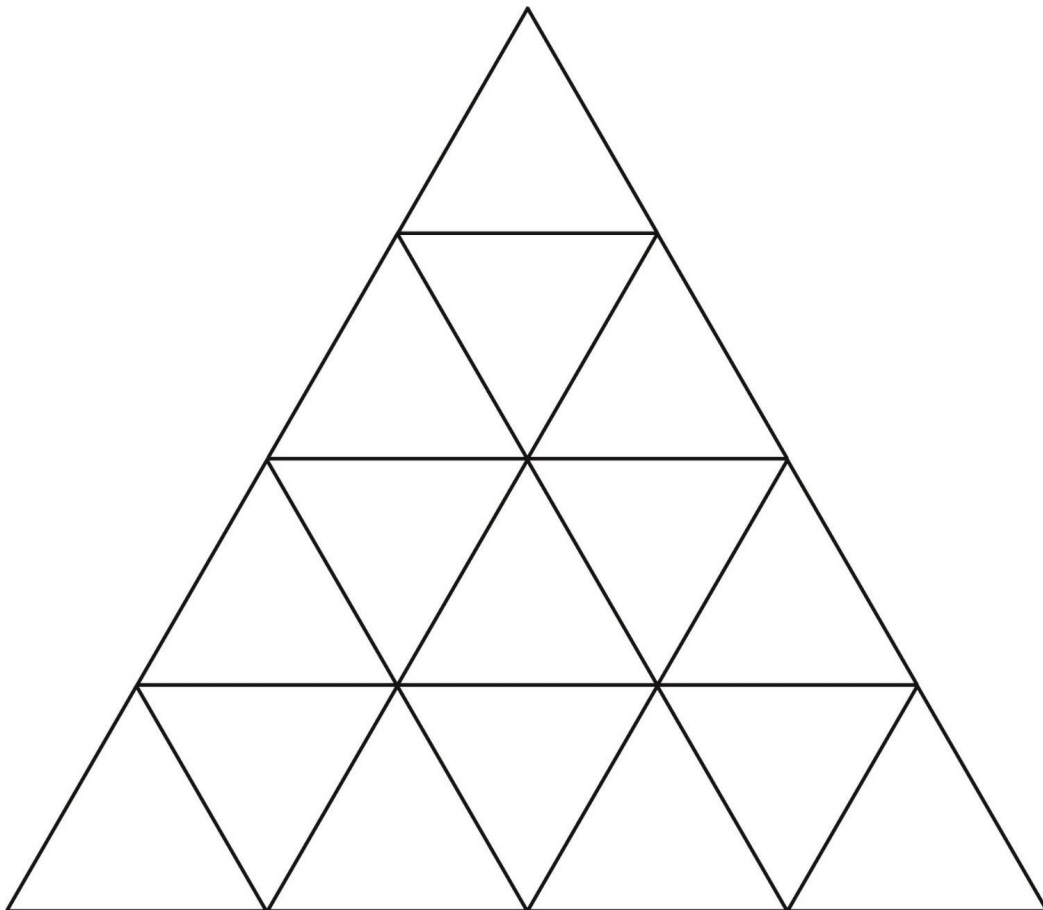
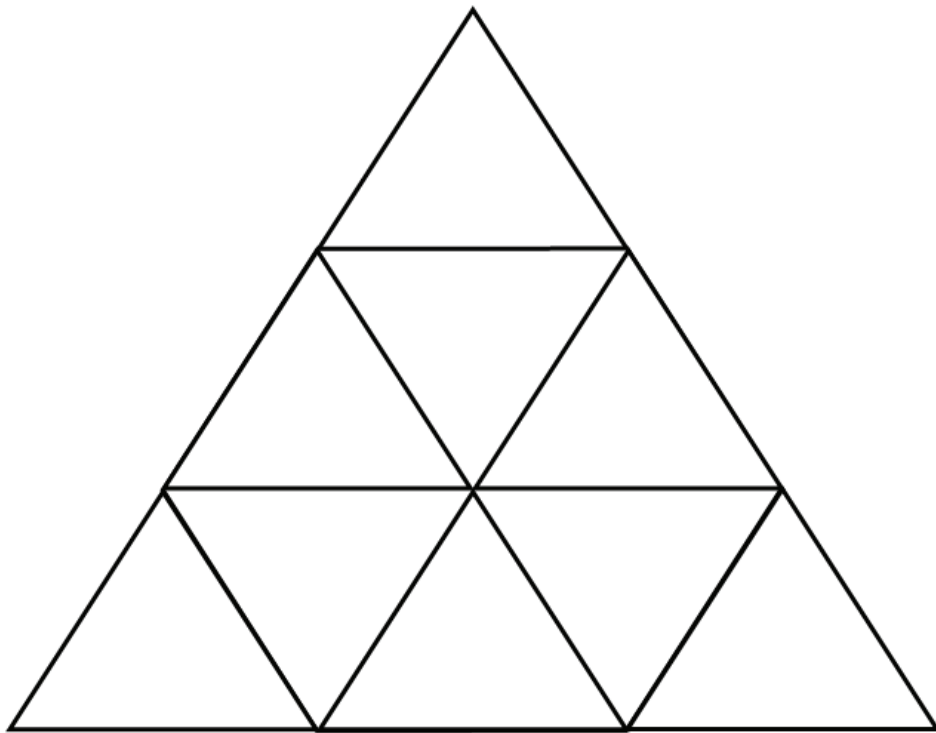
2. példa: 9 darabból álló háromszög



3. példa: 24 daraból álló hatszög



Üres sablonok a tanulóknak saját triminó készítéséhez (9 és 16 darabos változatokhoz)



## Fémek

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Az anyagok szerkezete és tulajdonságai

**Téma:** Fémek

**Időtartam:** 10 perc

**Előzetes tudás:** fontosabb fémek tulajdonságai

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

A következő feladat segít átismételni az eddig tanult fémek fontosabb tulajdonságait. 9 szabályos háromszögből kell kiraknotok egy nagyobb szabályos háromszöget úgy, hogy a háromszögek illeszkedő oldalain helyesen párosított fogalmak, kifejezések legyenek olvashatók. Osszátok el egymás között (nagyjából) egyenlően a triminó darabjait. A feladat közben beszélhettek egymással, de mindenki csak a saját háromszögeit mozgathatja. **5 percetek** van erre, ha elkészültetek, akkor szóljatok, hogy ellenőrizhessem a munkát!

#### 2. feladat

Készítsetek saját triminót a kapott üres sablonra. **5 percetek** van a munkára!

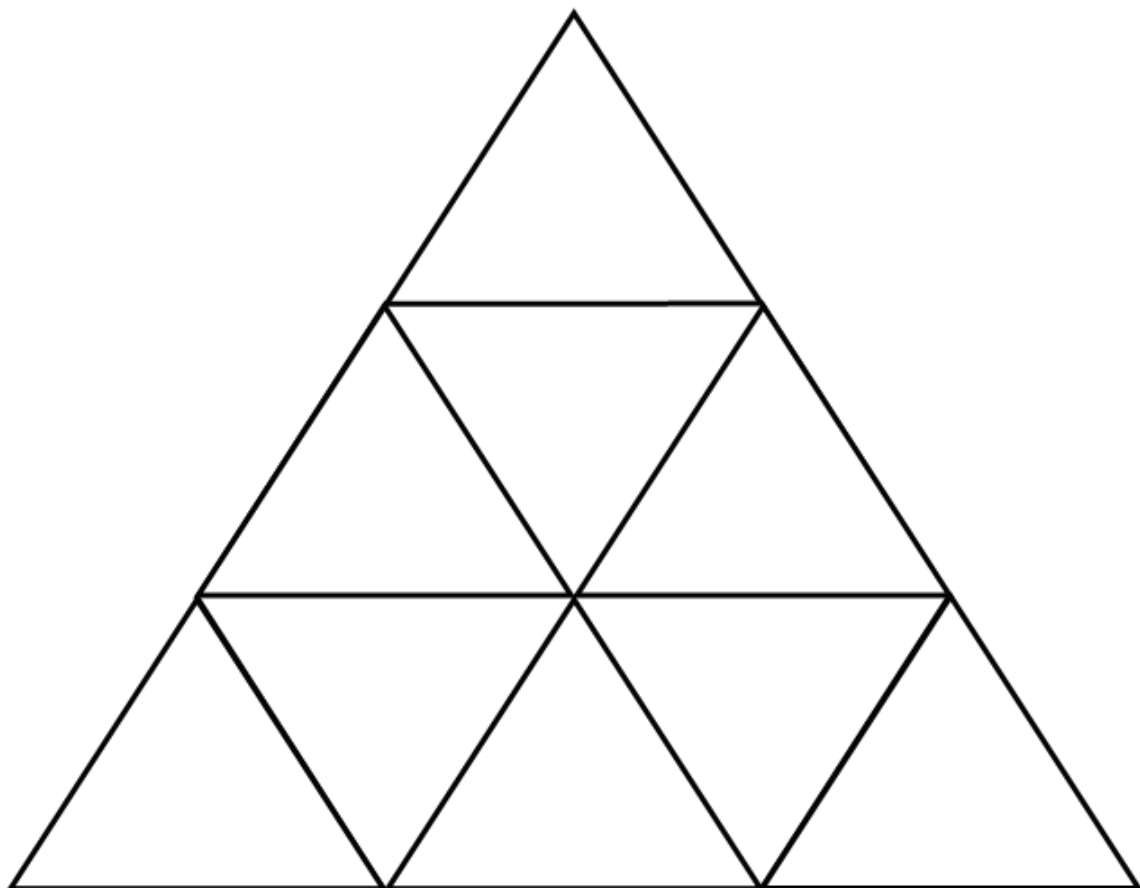
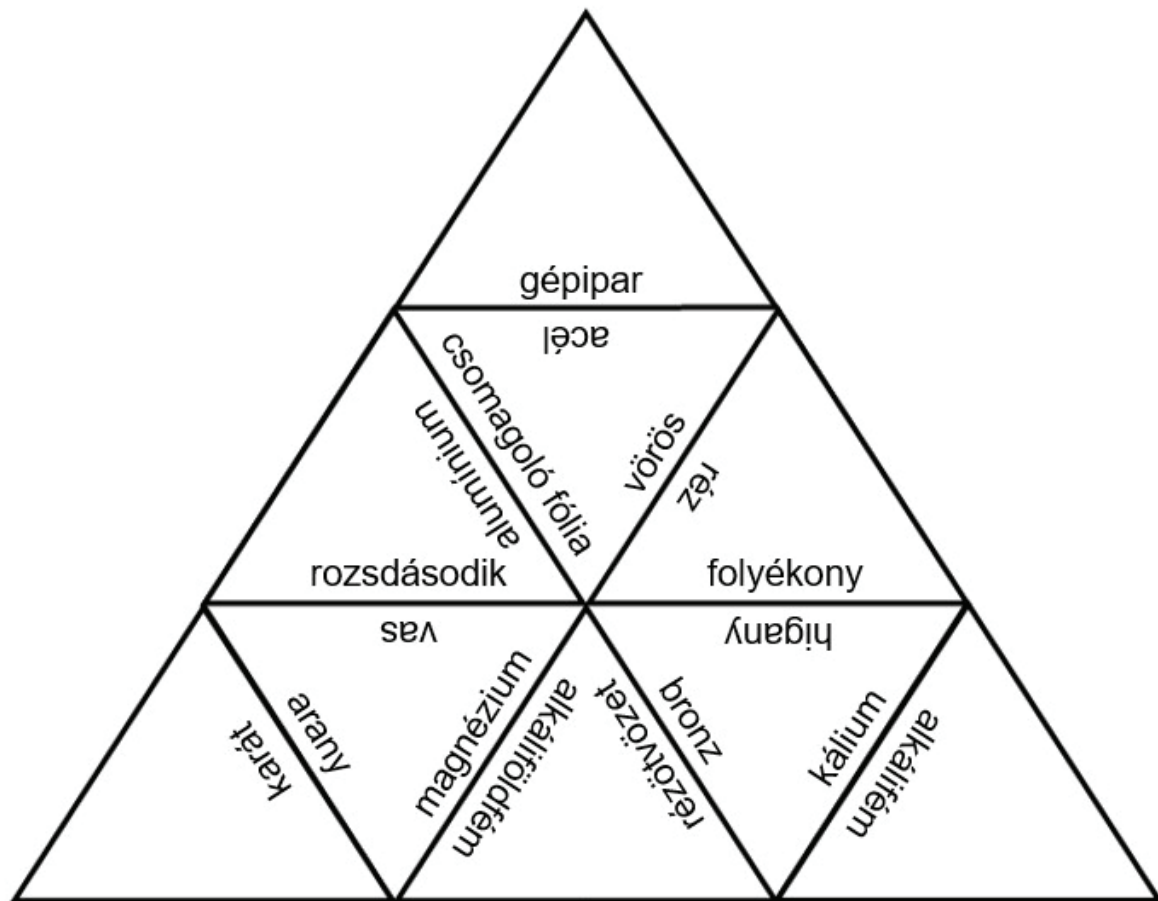
### **Eszközök, anyagok**

Csoportonként 1 feladatleírás, a triminó darabjai (pl. borítékban), egy üres, nem feldarabolt triminó.

### **Tanári támogatás**

A gyerekeknek 2-3 fős csoportokban ki kell rakniuk a fémek tulajdonságait tartalmazó triminót, majd saját triminót kell készíteniük.

Az elkészült munkákat beszédhetjük, vagy frontálisan ellenőrizhetjük. Az is egy lehetőség, hogy minden csoport továbbadja a lapját egy másiknak, és ellenőrizniük kell egymás munkáit.





## Szabályos

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Számelmélet

**Téma:** Oszthatósági szabályok (ismétlés)

**Időtartam:** 10-15 perc

**Előzetes tudás:** egyszerű és összetett oszthatósági szabályok

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

A következő feladat segít átismételni az eddig tanult oszthatósági szabályokat. Kilenc szabályos háromszögből kell kiraknotok egy nagyobb szabályos háromszöget úgy, hogy a háromszögek illeszkedő oldalain helyes oszthatósági szabályok legyenek olvashatók. **5 percetek** van erre, ha elkészültetek, akkor szóljatok, hogy ellenőrizhessem a munkát!

#### 2. feladat

Gyűjtsetek további oszthatósági szabályokat! Írjátok fel őket a kiosztott lapra! Erre **5 percetek** van.

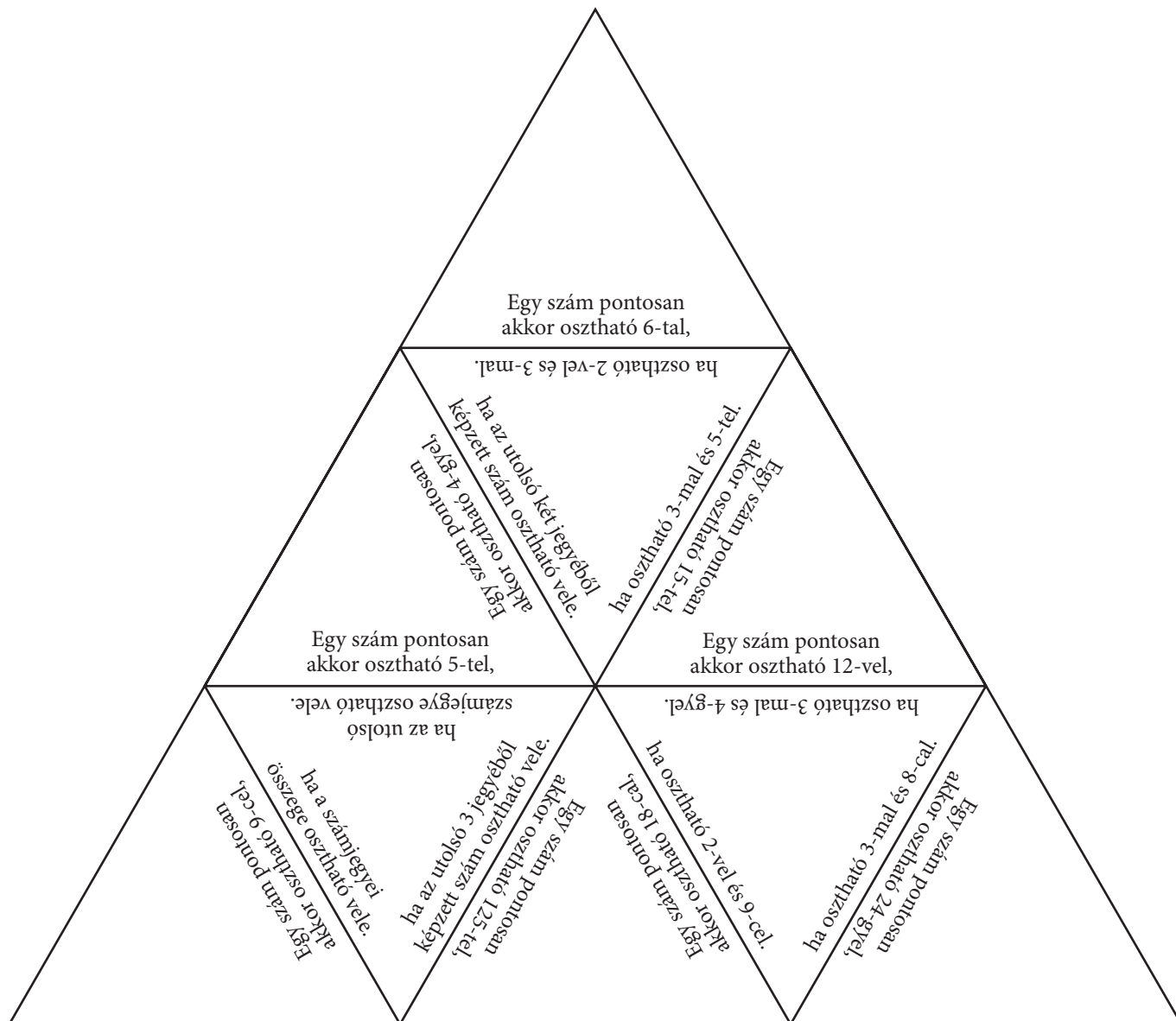
### **Eszközök, anyagok**

Csoportonként egy feladatleírás, a triminó darabjai (pl. borítékban), egy üres A4-es lap.

### **Tanári támogatás**

A gyerekek 2-3 fős csoportokban dolgozzanak.

A gyűjtött szabályokat beszédhetjük, vagy frontálisan ellenőrizhetjük. Az is egy lehetőség, hogy minden csoport továbbadja a lapját egy másiknak, és ellenőrizniük kell egymás szabályait.



### Váltsd át!

**Javasolt évfolyam:** 5.

**Témakör:** Mérések, mértékegységek, mérő**Eszközök**

**Téma:** Mennyiségek mértékegységek

**Időtartam:** 10-15 perc

**Előzetes tudás:** tömeg, hosszúság, űrtartalom mértékegységei

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

A következő feladattal gyakorolhatjátok a mértékegységek átváltását. Osszátok el egymás között a borítékban található kis háromszögeket. Ezekből kell kiraknotok egy nagyobb szabályos háromszöget úgy, hogy egymáshoz illesztett oldalaikon a mértékegységek átváltása helyes legyen. Megoldás közben beszélhettek egymással, de nem nyúlhattok társatok háromszögeihez! Ha elkészültetek, jelezzétek!

A feladat megoldására **5 percetek** van.

#### 2. feladat

Készítsetek ti is triminót! Töltsétek ki a szabályoknak megfelelően az üres alakzatot! **8 percetek** van a megoldásra.

### **Eszközök, anyagok**

Csoportonként 1 feladatleírás, a triminó darabjai borítékban. A csoportok számának megfelelő kinyomtatott kész triminó a megoldás gyors ellenőrzéséhez.

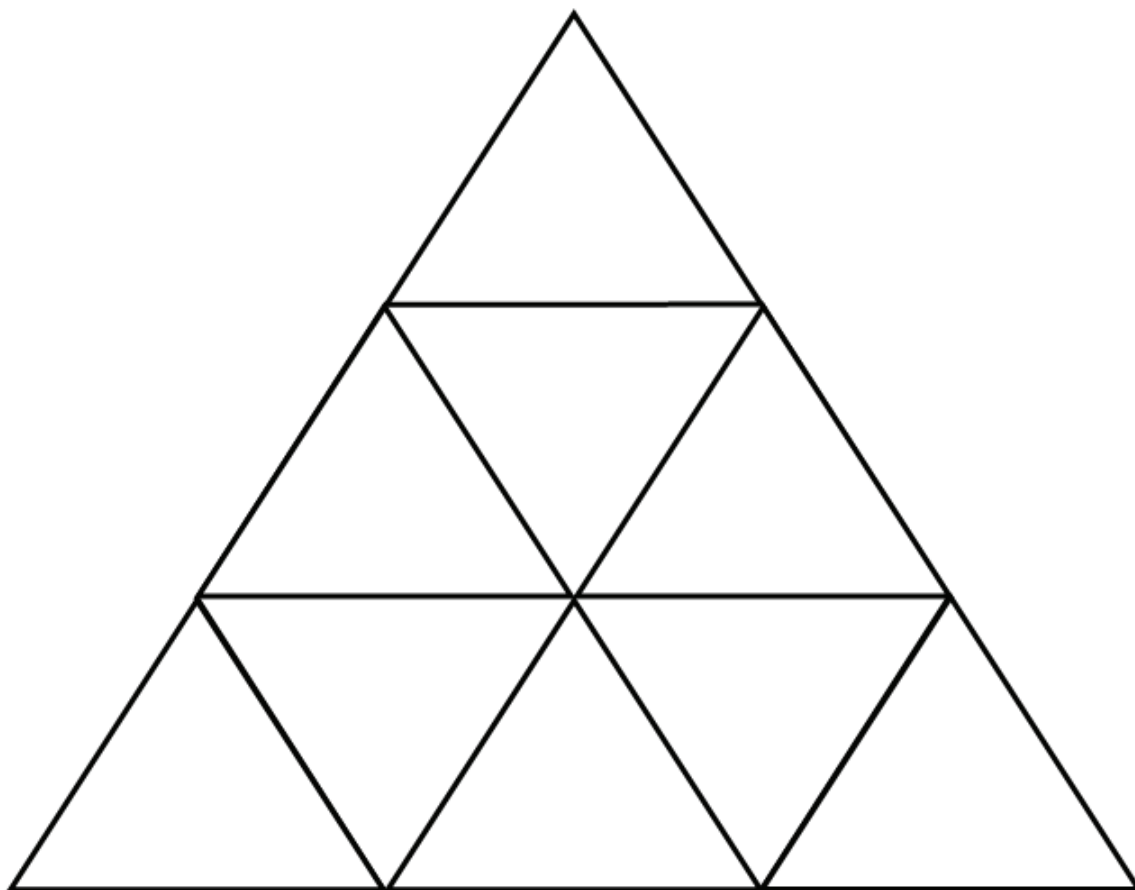
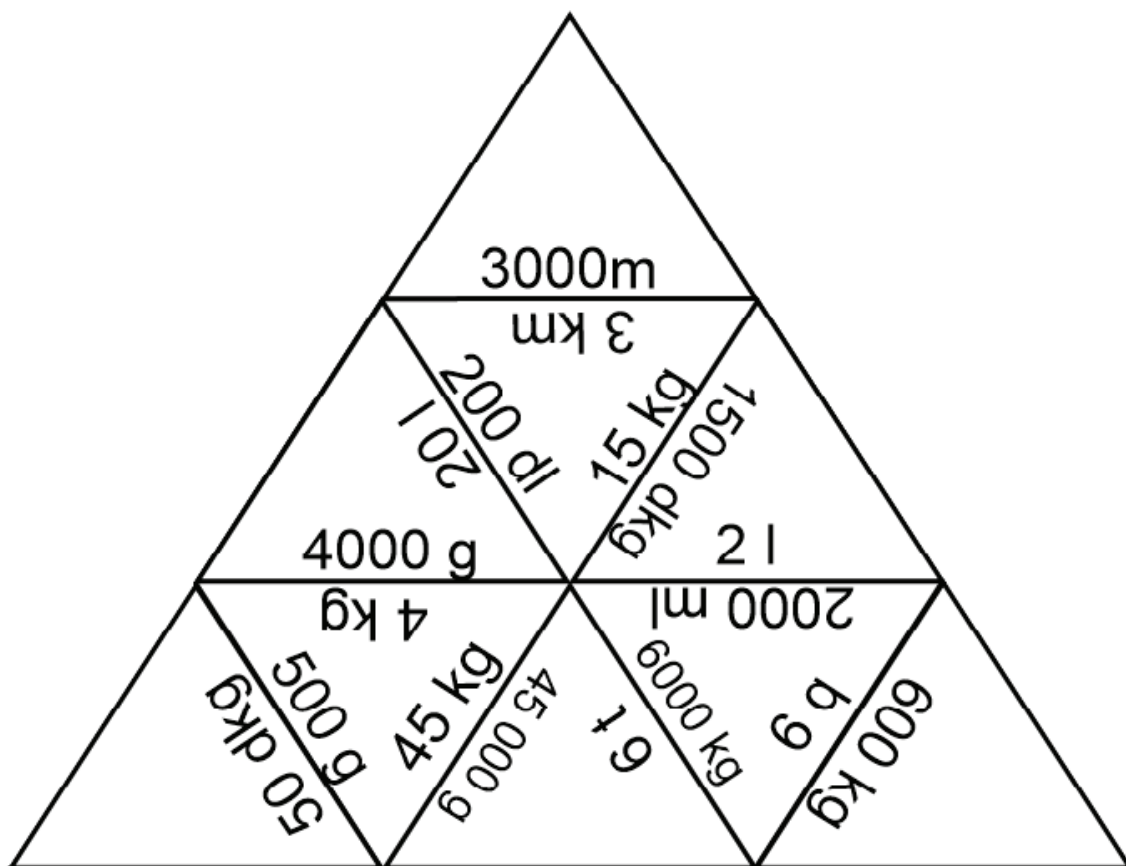
Csoportonként egy üres triminó nyomtatva.

### **Tanári támogatás**

A tanulók 2-3 fős csoportokban dolgozzanak. Ha több elemből álló alakzatot kell kirakniuk, akkor 4 fős is lehet a csoport.

A megoldás ellenőrzését egyszerűsíti, ha megkapják a kész triminót.

Ha összerakták a triminót, akkor ők is készíthetnek egyet.



## DOMINÓ

Az ismeretek ellenőrzésére, ismétlésére, gyakorlására alkalmas, sokféle módon használható játékos módszer. A tanítási órán lehet ráhangoló vagy ismétlő, összegző feladat.

A dominók két részre osztott kis lapocskák, amelyeken lehetnek ábrák, számok, képletek, szöveg. A tanulók feladata, hogy a lapocskákat egymás mellé rakják úgy, hogy az összeillesztett felükön található információk között a feladatleírásnak megfelelő, egyértelmű kapcsolat legyen.

A fogalmakat és definíciókat tartalmazó dominókkal frontális keretben is szervezhető a munka. Kezdeként a tanár felolvassa a kezdő fogalmat vagy definíciót. Az a diák, akinél a megoldást tartalmazó dominó van, megadja a választ, és folytatja a sort a dominóján levő következő információval. Ha a választ illetően vita merül fel – más is jelentkezik, hogy nála van a megoldás –, akkor a többiek bevonásával, vita során dőlhet el, kinek van igaza. A játékot az folytathatja, akinél a helyes megoldást tartalmazó dominó van.

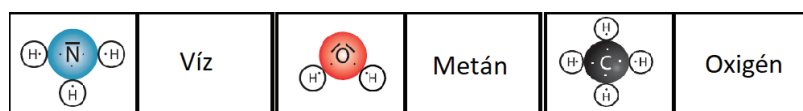
A tanulók dolgozhatnak egyénileg, párban vagy 3-4 fős kiscsoportokban is. Kooperatív tanulásszervezés esetén a pároknak vagy a kiscsoportok tagjainak egyenlően el kell osztaniuk egymás között a dominókat. Alapszabály, hogy a tanulók csak a saját dominóikat mozgathatják, nem nyúlhatnak a többiekéhez; megoldás közben beszélhetnek egymással és láthatják egymás dominóit.

A dominó alkalmazására minden tantárgyban sokféle lehetőség nyílik, ilyen lehet például a molekula modellek és a molekulák nevének, növény- és állatfajok képeinek és nevének, egyenletek és megoldásuk párosítása stb. A triminóval szemben előny, hogy nagyobb ábrákat is lehet nyomtatni a lapocskákra.

Az online alkalmazások a dominó készítésében is nagy segítséget jelentenek: [www.toolsforeducators.com/dominoes/domino-template-text.php](http://www.toolsforeducators.com/dominoes/domino-template-text.php)  
[www.toolsforeducators.com/dominoes/domino-maker.php?cat=pronouns](http://www.toolsforeducators.com/dominoes/domino-maker.php?cat=pronouns)

Ingyenesen letölthető program érhető el itt:

[www.mmlsoft.com/index.php/products/tarsia](http://www.mmlsoft.com/index.php/products/tarsia)



### Intelligenciaterület

Verbális-nyelvi

Matematikai-logikai

Térbeli-vizuális, ha ábrák is vannak a dominókon

Interperszonális

### Differenciálás lehetőségei

A módszer a differenciálásra is lehetőséget kínál. A dominók számában, az összeillő információk nehézségi fokában különböző dominó készleteket lehet összeállítani. Párban vagy kiscsoportban a megoldást nehezíteni lehet azzal, hogy a játékosok nem beszélhetnek egymással.

Az öndifferenciálásra is lehetőség van: a diákok maguk dönthetik el, hogy a könnyebb vagy nehezebb készlettel való munkát választják.

### Tanári támogatás

A megoldás ellenőrzéséhez a diákok megkaphatják az összeállított dominót bemutató lapot. Frontális keretben a tanár a felolvasási sorrendnek megfelelő ellenőrző lapot használhat. Az értékelés módját a munkaforma határozza meg. Más játékos feladatokhoz hasonlóan a szóbeli fejlesztő értékelés a leginkább célravezető. Laminálással a dominók többször is felhasználhatók. A lapocskák nehezebben tűnnek el, ha borítékban vagy kis műanyag zacskóban kapják meg a diákok. Az eszközelelős feladata lehet, hogy ellenőrizze, mindegyik dominó visszakerült-e a tartójába. A dominók összegyűjtését, rendezését az is segíti, ha a különböző készletek más-más színű papírból készülnek.

## **Dominó a sejtekkel**

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Sejtek, szövetek

**Téma:** A sejtek felépítése és anyagcsereje

**Időtartam:** 10-15 perc

**Előzetes tudás:** sejt fogalma, sejtalkotók és szerepük, anyagcsere, enzim

### **Tanulói anyagok**

#### 1. feladat

Dominók segítségével gyakoroljátok a sejtek felépítésével kapcsolatos fogalmakat. Osszátok el egymás között a dominókat úgy, hogy lehetőség szerint mindenkinek ugyanannyi jusson. Egyikőtök tegyen le egy dominót az asztalra, és hangosan olvassa fel a rajta levő fogalmat. Aki úgy látja, hogy a dominó párja, vagyis a fogalom meghatározása nála van, tegye mellé azt. Ezután ő olvassa fel a letett dominóján levő fogalmat, és így tovább.

Minden esetben értékeljétek, hogy a letett dominókon lévő meghatározások és fogalmak valóban összetartoznak-e.

Figyeljétek, mert egy lerakott dominó párja bárkinél lehet, annál is, aki az előzőt rakta le.

A teljes dominó kirakására **10 perccel** van.

#### 2. feladat

Alkossatok további párokat, amelyek szerepelhetek volna a dominókon!

### **Eszközök, anyagok**

Csoportonként 1 feladatleírás, a dominó darabjai borítékban.

### **Tanári támogatás**

A tanulók 3 fős csoportokban vagy párokban dolgoznak.

A dominókon szereplő kifejezések alkalmasak arra, hogy a sejt működés kapcsán a diákok felidézzék a korábban tanult fogalmakat (autotróf, heterotróf, sejt, fotoszintézis, zöld színtest).

A 2. feladat időkitöltő a gyorsabban dolgozó csoportoknak.

<b>Élőlény</b>	<b>Anyagcsere</b>	<b>Autotróf élőlény</b>	<b>Heterotróf élőlény</b>
Sejtalkotó, szerepe a sejtműködés irányítása	Életjelenségeket mutat	Kocsonyás anyag, kitölti a sejt belsejét	Szakaszai: anyagfelvétel, átalakítás és anyagleadás.
<b>Egysejtű</b>	<b>Mitokondrium</b>	<b>Zöld színtest</b>	<b>Sejtmag</b>
Elválasztja a sejtet a környezetétől	Olyan élőlény, amely egyszerű szeretlen anyagokból előállítja a testét felépítő szerves anyagokat	Más élőlények által előállított szerves anyagokkal táplálkozik	A sejteket határoló szilárd burok.
<b>Sejtplazma</b>	<b>Sejthártya</b>	<b>Csilló</b>	<b>Sejtfal</b>
Ilyen testfelépítésű élőlény többek között a papucsállatka is	Sejtalkotó, a sejtlégzés színtere.	Anyagcsere-folyamat, amelyhez napfény szükséges	Az élőlények testének legkisebb felépítési és működési egysége
<b>Sejtlégzés</b>	<b>Enzim</b>	<b>Fotoszintézis</b>	<b>Sejt</b>
A papucsállatka mozgás szervecskéje	Csak a növényi sejtekre jellemző sejtalkotó	A sejtek oxigénigényes energiatermelő folyamata	Olyan fehérje, amely kémiai átalakulásokat katalizál a sejtben

## Alapmennyiségek átváltása

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Év eleji ismétlés, alapmennyiségek és mértékegységeik

**Téma:** Átváltások a mértékegységek között

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** Tömeg, hosszúság, terület, térfogat, űrmérték, idő mértékegységei

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

Dominók segítségével gyakoroljuk a mértékegységek átváltását. Osszátok el, amennyire lehet egyforma számban a dominókat egymás között. Egyikőtök tegyen le egyet az asztalra, aki pedig úgy látja, hogy a dominó párja nála van, tegye mellé azt. Minden esetben értékeljétek, hogy a letett dominókon lévő mennyiségek valóban azonosak-e. Figyeljétek, mert egy lerakott dominó párja bárkinél lehet, annál is, aki az előzőt rakta le. Az a csapat nyer, aki hamarabb kirakja az összes dominót.

#### 2. feladat

Gyártsatok átváltási feladványt egymásnak úgy, hogy a kérdést és a megoldást is leírjátok magatoknak.

### **Eszközök**

Csoportonként egy dominó készlet

### **Tanári támogatás**

A tanulók 3 fős csoportokban vagy párokban dolgoznak. Először úgy érdemes kezdeni, hogy a diákok ne lássák egymás dominóit, így nagyobb az egyéni felelőssége minden gyereknek. Ha ez túl nehéznek bizonyul, akkor leteríthetik a dominókat, de akkor sem nyúlhatnak egymás kártyáihoz.

A 2. feladat időkitöltő, míg mindegyik csapat készen nem lesz a dominók kirakásával. Az óra utolsó részében érdemes több saját gyártású átváltási feladatot is meghallgatni, s a kérdést feltevő diák ellenőrizze először a választ.



5 dm <sup>3</sup>	500 kg	50 000 dkg	80 000 000 dm
8 000 km	5 m <sup>2</sup>	50 000 cm <sup>2</sup>	60 hl
6 m <sup>3</sup>	$\frac{1}{4}$ h	900 s	20 kt
20 000 000 kg	6 m	6 000 000 $\mu$ m	60 000 000 cm <sup>3</sup>
60 m <sup>3</sup>	3 ml	3 000 mm <sup>3</sup>	168 h
7 nap	27 t	27 000 000 g	70 000 000 cm
700 km	4 dm <sup>2</sup>	400 cm <sup>2</sup>	34 cm <sup>3</sup>
34 ml	3600 s	1 h	20 000 000 g
200 q	2 km <sup>2</sup>	2 000 000 m <sup>2</sup>	5 m <sup>3</sup>
500 000 cl	1,5 h	90 perc	5 l

## Magyarország dominója

**Javasolt évfolyam:** 8. (földrajz) vagy 5. (természetismeret)

**Témakör:** Magyarország. 8. évfolyamon Életünk Magyarországon (bevezető feladat), 5. évfolyamon természetismeret tárgyból a Hazai tájakon témakör összefoglalásának részeként

**Téma:** Regionális földrajz (tájak, vizek, települések)

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** Magyarország, tájai, felszíni vizei, jelentősebb településeinek ismerete

### Tanulói anyagok

Rakjátok ki helyesen a dominót! A dominókon található információk magyarországi tájakra településekre, vizekre vonatkoznak. Osszátok el egymás között a dominókat úgy, hogy mindenkinek (nagyjából) ugyanannyi jusson. Egyikőtök tegyen le egyet az asztalra, aki pedig úgy látja, hogy a dominó párja nála van, tegye mellé azt. Minden esetben értékeljétek, hogy a letett dominókon lévő földrajzi név és a hozzá párosított jellemző valóban összetartoznak-e! Figyeljétek, mert egy lerakott dominó párja bárkinél lehet, annál is, aki az előzőt rakta le.

A teljes dominó kirakására **10 perccel** van.

Időkitöltő / Szorgalmi feladat: Alkossatok további párokat más tájakkal, nagyobb városokkal, amelyek szerepelhettek volna a dominókon!

### Eszközök, anyagok

Csoportonként 1 feladatleírás, a dominó darabjai (pl. borítékban).

### Tanári támogatás

A gyerekeknek 2-3 fős csoportokban ki kell rakniuk a dominót.

A dominókon szereplő kifejezések alkalmasak arra, hogy átismételjük vagy felelevenítsük néhány Magyarországra vonatkozó földrajzi ismeretet általános iskolai természetismeret/földrajz tananyagból. Ellenőrzéskor érdemes külön megbeszélni azokat a párokat, amelyek több csoportban is nehézséget okoztak.

A Duna-Tisza köze egyik részója.	<b>Bükk</b>	Az Északi-középhegység egyik tagja, egy fa nevét viseli.	<b>Szeged</b>
Dél-alföldi nagyváros a Tisza és a Maros összefolyásánál.	<b>Szigetköz</b>	Az ország legnagyobb szigete, két határhoz is közel van.	<b>Siófok</b>
Település a Balaton déli partján.	<b>Velencei-tó</b>	Állóvíz, tőle északra egy vele azonos nevű hegység is található.	<b>Pilis</b>
Hegység Budapesthez közel, a csúcs neve ugyanaz, mint a hegységé.	<b>Pécs</b>	Dél-dunántúli nagyváros.	<b>Kisalföld</b>
Nagytáj északnyugaton, folyók által feltöltött síkság.	<b>Paks</b>	Ezen a Duna partján lévő településen atomerőmű működik.	<b>Balaton</b>
Közép-Európa legnagyobb területű állóvize.	<b>Alföld</b>	A legnagyobb területű nagyvár az országban.	<b>Mátra</b>
Az ország legmagasabb pontja ebben a hegységben van.	<b>Budapest</b>	Város, melynek lakossága 1 millió fő fölött van.	<b>Mecsek</b>
Déli határ közeli hegység, csúcsa a Zengő.	<b>Duna</b>	Magyarország legnagyobb vízhozamú folyója.	<b>Bakony</b>
A Balatontól északra fekvő hegység.	<b>Margit-sziget</b>	A főváros területén belül található.	<b>Zala</b>
Ez a folyó táplálja a Balatont, de van ilyen nevű megyénk is.	<b>Hévíz</b>	A település a gyógyfürdőjéről híres.	<b>Kiskunság</b>

## Szervetlen anyagismeret

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Anyagismeret a 7., 8. évfolyamon tanult anyagok alapján

**Téma:** Anyagismeret

**Időtartam:** 5 perc

**Előzetes tudás:** fontosabb szervetlen elemek és vegyületek tulajdonságai, felhasználása

### Tanulói anyagok

#### Feladat

Dominók segítségével gyakoroljuk néhány elem és vegyület tulajdonságait. Osszátok el egymás között a dominókat úgy, hogy mindenkinek (nagyjából) ugyanannyi jusson. Egyikőtök tegyen le egyet az asztalra, aki pedig úgy látja, hogy a dominó párja nála van, tegye mellé azt. Minden esetben értékeljétek, hogy a letett dominókon lévő anyag és tulajdonság valóban összetartoznak-e. Figyeljétek, mert egy lerakott dominó párja bárkinél lehet, annál is, aki az előzőt rakta le.

A teljes dominó kirakására **5 percet**ek van.

Szorgalmi feladat: Alkossatok további párokat más anyagokkal, amelyek szerepelhettek volna a dominókon!

#### **Eszközök, anyagok**

Csoportonként 1 feladatleírás, a dominó darabjai (pl. borítékban).

#### **Tanári támogatás**

A gyerekeknek 2-3 fős csoportokban ki kell rakniuk a dominót.

A dominókon szereplő jellemzők alkalmasak arra, hogy átismételjük néhány anyag tulajdonságait az általános iskolai kémia tananyagból.

A szorgalmi feladat időkitöltőként is szolgálhat a gyorsabb csapatoknak.

Üdítőitalok savanyítására használják	$P_4$
A szalmiákszesz hatóanyaga	$CO$
Megtaláljuk többek között a homokban, kvarcban, hegyikristályban	$H_2CO_3$
Szúrós szagú, mérgező gáz, vizes oldata savas kémhatású	$CO_2$
Szobahőmérsékleten sárga színű, szilárd anyag	$C$
A cseppkövek fő építőanyaga	$O_3$
Egyik módosulata a legkeményebb természetes anyag	$CaCO_3$
Halálosan mérgező anyag, régen gyufagyártásra használták	$NH_3$
Széntartalmú anyagok tökéletlen égésekor keletkezik	$SiO_2$
A szódavíz egyik összetevője	$SO_2$
Szilárd halmazállapotában szárazjégnek nevezik	$S$
Védi a földi élőlényeket a nap káros sugaraitól	$H_3PO_4$

### **Fejezd ki!**

**Javasolt évfolyam:** 7. vagy 8.

**Témakör:** Algebra

**Téma:** Algebrai kifejezések

**Időtartam:** 10-15 perc

**Előzetes tudás:** algebrai alapfogalmak (pl. változó/ismeretlen); síkgeometriai ismeretek (háromszögek, négyszögek); százalékszámítás

### **Tanulói anyagok**

#### Feladat

Dominók segítségével gyakoroljuk algebrai kifejezések alkotását, értelmezését. Osszátok el egymás között a dominókat úgy, hogy mindenkinek (nagyjából) ugyanannyi jusson. Egyikőtök tegyen le egyet az asztalra, aki pedig úgy látja, hogy a dominó párja nála van, tegye mellé azt. Minden esetben értékeljétek, hogy a letett dominókon lévő szövegek és képletek valóban összetartoznak-e. Figyeljétek, mert egy lerakott dominó párja bárkinél lehet, annál is, aki az előzőt rakta le.

A teljes dominó kirakására **10 perccel** van.

Időkitöltő feladat: Alkossatok további párokat, amelyek szerepelhettek volna a dominókon!

### **Eszközök, anyagok**

Csoportonként egy feladatleírás, a dominó darabjai (pl. borítékban).

### **Tanári támogatás**

A gyerekeknek 2-3 fős csoportokban dolgozzanak.

A dominókon szereplő kifejezések alkalmasak arra, hogy beszéljünk néhány alapfogalomról (pl. mind egyváltozós; vannak közöttük összegek és szorzatok egyaránt, de hatvány nem szerepel; alaphalmaz).

Egy paralelogramma egyik oldala a dm hosszú, a másik 3,5-szer akkora. Hány cm a paralelogramma kerülete?	<b><math>9 : a</math></b>	Az egyik zsebemben a Ft van, a másik zsebemben 180 Ft-tal több. Hány Ft van a két zsebemben összesen?	<b><math>90a</math></b>
Egy egyenlőszárú háromszög szára 9 cm, alapja a mm hosszú. Hány mm a háromszög kerülete?	<b><math>2a + 180</math></b>	Andi a cm magas, Bea 9 cm-rel kisebb nála. Hány cm a két lány átlagos magassága?	<b><math>a + 180</math></b>
1 db kakaóscsiga ára a Ft. Hány kakaóscsigát lehet venni 900 Ft-ból?	<b><math>a - 4,5</math></b>	Egy egyenlőszárú háromszög alapon fekvő szöge a fokok. Hány fokok a háromszög szárszöge?	<b><math>900 : a</math></b>
Egy iskolai versenyen a tanuló vett részt. Közülük 45 személy volt fiú. Hány lány volt közöttük?	<b><math>180 - 2a</math></b>	Egy derékszögű háromszög egyik hegyesszöge a fokok. Hány fokok a másik hegyesszöge?	<b><math>a - 45</math></b>
Andi a cm magas, Bea 9 cm-rel nagyobb nála. Hány cm magas Bea?	<b><math>90 - a</math></b>	Egy téglalap kerülete 9 dm, egyik oldala a cm hosszú. Hány cm a másik oldala?	<b><math>a + 9</math></b>
Az egyik zsebemben a Ft van, a másik zsebemben 180 Ft-tal kevesebb. Hány Ft van a zsebeimben átlagosan?	<b><math>45 - a</math></b>	Egy egyenlőszárú háromszög kerülete 180 cm. Alapja a cm hosszúságú. Hány cm-esek a háromszög szárjai?	<b><math>a - 90</math></b>
A tálapó 90 szaloncukrot egyenlően oszt el a óvodás között. Hány szaloncukor jut egy kisgyereknek?	<b><math>90 - 0,5a</math></b>	1 db kakaóscsiga ára 180 Ft. Mennyibe kerül a db kakaóscsiga?	<b><math>90 : a</math></b>
Egy háromszög egyik szöge a fokok, másik szöge kétszer akkora. Hány fokok a háromszög harmadik szöge?	<b><math>180a</math></b>	Egy iskolai versenyen 900 tanuló vett részt. Közülük a db személy volt lány. Hány fiú volt közöttük?	<b><math>180 - 3a</math></b>
Egy szörp gyümölcstartalma 18%. Hány dkg gyümölcs van a kg szörpben?	<b><math>900 - a</math></b>	Egy téglalap egyik oldala 45 mm, másik oldala a mm hosszú. Hány mm a téglalap kerülete?	<b><math>18a</math></b>
Egy paralelogramma egyik szöge a fokok. Mekkora a vele szomszédos szöge?	<b><math>2a + 90</math></b>	Egy téglalap területe 9 cm <sup>2</sup> , egyik oldala a cm. Hány cm a másik oldala?	<b><math>180 - a</math></b>

## *Térkép és domborzat*

**Javasolt évfolyam:** 5.

**Témakör:** A térkép

**Téma:** A térkép és jelrendszere

**Időtartam:** 10-15 perc

**Előzetes tudás:** térkép, domborzati formák és ábrázolásuk a térképen

### *Tanulói anyagok*

#### 1. feladat

Dominók segítségével gyakoroljátok a térképpel kapcsolatos fogalmakat. Osszátok el egymás között a dominókat úgy, hogy lehetőség szerint mindenkinek ugyanannyi jusson. Az kezd a játékot, akinél a start feliratot tartalmazó dominó van. Tegye le a dominót az asztalra és hangosan olvassa fel a rajta levő fogalmat. Aki úgy látja, hogy a dominó párja, vagyis a fogalom meghatározása nála van, tegye mellé azt. Ezután ő olvassa fel a letett dominóján levő fogalmat, és így tovább.

Minden esetben értékeljétek, hogy a letett dominókon lévő meghatározások és fogalmak valóban összetartoznak-e.

Figyeljétek, mert egy lerakott dominó párja bárkinél lehet, annál is, aki az előzőt rakta le.

A teljes dominó kirakására **10 percek** van.

2. feladat: Alkossatok további párokat, amelyek szerepelhettek volna a dominókon!

### *Eszközök, anyagok*

Csoportonként 1 feladatleírás, a dominó darabjai borítékban.

### *Tanári támogatás*

A tanulók 3 fős csoportokban vagy párokban dolgoznak.

A dominókat át lehet szerkeszteni úgyis, hogy nincs start és cél felirat. Az nehezíti a megoldást.

A 2. feladat időkitöltő a gyorsabban dolgozó csoportoknak.



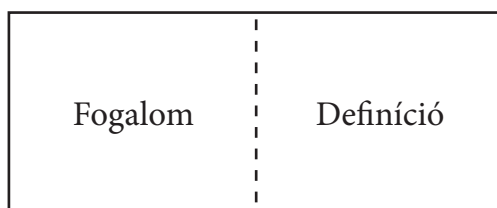
Magashegység	Térkép	Domborzat	Vizek
Tengerszint feletti magassága 0-200 m	Tengerszint alatt elhelyezkedő szárazföld	Tengerszint feletti magassága nagyobb 1500 méternél.	A térkép világos- vagy sötétbarna színnel jelzi.
Szintvonal	Tengerszint feletti magassága 500-1500 m.	Hegy, hegység	Alföld
Vége	A tengerszinttől azonos magasságra levő pontokat köti össze a térképen.	Tengerszint feletti magassága 200-500 m.	A térképen kék szín jelöli.
Mélyföld	Középhegység	Fennsík	Start
Domb, dombság	Sík terület, amely 200 m-nél magasabban van a tengerszint felett.	A felszín különböző magasságú formáinak együttese.	A földfelszín arányosan kicsinyített felülnézeti képe.

## VILLÁMKÁRTYA

Ráhangolásra, az ismeretek ellenőrzésére, gyakorlásra, ismétlésre használható technika. Tanítási óra keretében a tanulók párban vagy kiscsoportban (3-6 fő) dolgozhatnak, de a módszer otthoni, egyéni tanulásra is kiválóan alkalmas.

A tanulók kártyacsomagokat kapnak. A kártyák egyik oldalán egy fogalom, másik oldalán annak meghatározása szerepel. Kiscsoportban első lépésként a diákok elosztják egymás között a kártyákat, lehetőség szerint mindenki ugyanannyi kártyát kap. A csoporttagok megállapodnak egymással a kérdezés és a válaszadás sorrendjében. Azt, hogy ki legyen a következő válaszadó, kockadobással is el lehet dönteni. Az első tanuló felolvassa a fogalmat, amit el kell magyarázni. Társai a megállapodás szerinti rendben válaszolnak. A kérdező a kártya hátoldalán található meghatározás segítségével ellenőrzi a választ, szükség esetén segítő kérdést tesz fel, pontosítja társa megoldását. A többiek közben figyelnek, és szükség esetén segítenek. A kérdezés joga addig marad az első tanulónál, amíg el nem fogynak a kártyái. Ekkor szerepét átveszi a csoport soron következő tagja. A gyakorlás véget ér, ha már mindenki volt kérdező. Pármunkában a diákok elfelezik a kártyákat. Először az egyik tanuló kérdez, a másik válaszol. Ha elfogynak a kérdező kártyái, szerep cserélnek.

A kártyákat két egyforma részből álló, téglalap alakú sablonra lehet készíteni. A szaggatott vonal a hajtás- / vágásvonalat jelzi. Nyomtatás után a kártyákat félbe kell hajtani és össze is lehet ragasztani.



A kártyák elkészítéséhez online alkalmazásokat is lehet használni, melyek előnye, hogy a kártyák két oldala biztosan egyforma nagyságú lesz.

<https://flashcard.online/>

<http://www.kitzkikz.com/flashcards/>

Számos program kínál online gyakorlást saját készítésű vagy kész villámkártyák segítségével:

<https://quizlet.com/features/flashcards>

### **Intelligenciaterület**

Verbális – nyelvi

Matematikai-logikai

Interperszonális

### **Differenciálás lehetőségei**

Könnyíti a feladatot, ha nem a fogalmat olvassa fel a kérdező, hanem annak meghatározását. Így csak a fogalmat kell felismerni. További könnyebbséget jelenthet a kártyák szétvágása. Ekkor a diákok első feladata a fogalmak és definíciók párosítása és a megfelelő párok összeragasztása villámkártyává. Így a következő kérdés – felelet szakaszban nem teljesen ismeretlenek már a fogalmak és a definíciók. A tartalommal is lehet differenciálni, a könnyebb, illetve a nehezebb fogalmakat tartalmazó villámkártyákat névre szólóan lehet kiadni.

### **Tanári támogatás**

A kártyákon ábrák, képletek is szerepelhetnek.

A kártyákat a többszöri felhasználás érdekében célszerű laminálni.

A válaszadás kockadobással történő eldöntése segít a tanulók figyelmének, motivációjának fenntartásában, hiszen bárki bármikor sorra kerülhet. Ismert sorrend esetén könnyen elkalandozik azoknak a figyelmé, akik nincsenek soron. Kockázásnál 6 fős csoportokat célszerű alakítani, és meg kell állapodni abban, melyik tanulóhoz, melyik szám tartozik. Kisebb létszámú csoportok esetén meg kell beszélni, melyik szám marad ki. Ha valaki ilyen számot dob, akkor a dobást meg kell ismétlni.

## A virág

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Az élővilág rendszerzése

**Téma:** A zárvatermők törzse

**Előzetes tudás:** A zárvatermők szaporító szervei, a virág és a mag

**Időtartam:** 15 perc

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

Villámkártyák segítségével felmérhetitek tudásotokat a zárvatermők szaporító szerveiről. A kártyák egyik oldalán egy fogalmat találtok (pl. termő), a másik oldalán pedig a fogalom magyarázata áll. Tegyétek le az asztal közepére a kártyákat, úgy, hogy a magyarázat legyen felfelé. Egyikőtök olvassa fel hangosan az első definíciót, majd nevezze meg az ahhoz tartozó fogalmat! A többiek véleményezzék az elhangzott megoldást! Ezután fordítsátok meg a kártyát, és ellenőrizzétek, helyes volt-e a válasz! Ezután a következő csoporttag húzzon egy kártyát, és az előzőekben leírtaknak megfelelően folytassa a játékot. ....

A gyakorlás addig tart, amíg a kártyák el nem fogynak.

Ha elkészültetek, vagy kérdésetek van, jelezzétek!

A feladat elvégzésére **5 percet** kaptok.

#### 2. feladat

Most a fogalommal felfelé tegyétek le az asztalra a kártyákat! A soron következőnek a fogalom leírását, magyarázatát kell elmondania. Most különösen fontos, hogy véleményezzétek az elhangzott magyarázatokat, mert nem biztos, hogy pontosan, szó szerint ugyanaz hangzik el, mint ami a kártyán van, de attól még lehet jó a válasz. Ha vita alakul ki, és nem tudtok dönteni, szóljatok!

A feladatra **10 perc** áll rendelkezésetekre! Akik elkészültek, jelezzék!

#### 3. feladat

Írjatok példákat a termések különböző fajtáira! Mi a szerepe az általatok hozott példákban a termésfalnak?

### Eszközök

Minden pár, kiscsoport számára feladatleírás és a villámkártyák borítékban.

### Tanári támogatás

A diákok párban vagy 3 fős kiscsoportban dolgozzanak. A feladat a zárvatermők szaporító szerveivel kapcsolatban tanult fogalmak ismétlése.

A feladatleírásban szereplő kétféle technika közül egyszerűbb az első, amikor a leírásból kell következtetni a fogalomra. A meghatározások felidézése segíti a 2. feladat sikeres megoldását és a fogalmak elmélyítését.

A 3. feladat a gyorsabban dolgozó csoportoknak időkiöltő feladat, illetve házi feladat lehet.

A villámkártyákkal való definíciótanulás egyénileg is végezhető. Ez esetben online használható villámkártyákat is készíthetünk (pl. [www.quizlet.com](http://www.quizlet.com)) akár órai, akár otthoni gyakorlásra.

## Tanulói anyagok - Villámkártyák

Egyivarú	Olyan virág, amelyben csak porzó ( $\sigma$ ) vagy csak termő ( $\text{♀}$ ) található.
Egylaki	Olyan növény, amelynek porzós és termős virágai is vannak (pl. kukorica, tölgy).
Kétivarú	Olyan virág, amelyben mind a két ivarlevél, tehát a porzó és a termő is megtalálható.
Kétlaki	Olyan növény, amelynek egyivarú – porzós és termős – virágai nem egy növényen fejlődnek.
Megporzás	Az a folyamat, amelynek során a virágpor rákerül a bibére.
Termő	A virág női ivarlevele. Részei a bibe, a bibeszál és a magház.
Porzó	A virág hím ivarlevele. Részei a portokok és a porzószál.
Bibe	A termő csúcsi része. Megporzáskor felületére kerülnek a virágpor szemek.

## Tanulói anyagok - Villámkártyák

Kocsány	A virágot, majd a termést tartó szárrész.
Csészelevél	A virág rendszerint zöld színű takarólevelei.
Sziromlevél	A virág rendszerint színes takarólevelei.
Mag	A virágos növények szaporító szerve. A megporzás és a megtermékenyítés után a magkezdeményből fejlődik.
Termés	A zárvatermő növények szaporító szerve. Részei a mag és a termésfal. A termő magházából fejlődik.
Nektár	A virágok által termelt cukros váladék.
Megtermékenyítés	Az a folyamat, amikor a hímivarsejt és a petesejt egyesül egymással.
Magház	A termő része, belsejében fejlődnek a magkezdemények.

## Erőhatások

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Téma:** A dinamika alapjai

**Témakör:** Erőhatások, erőtörvények – ismétlés

**Időtartam:** 20-25 perc

### Tanulói anyagok

Feladat:

1. A villámkártyák segítségével felmérhetitek tudásotokat a dinamikai alapismeretekről. A kérdések között fogalmak magyarázata, törvények megfogalmazása és jelenségek magyarázata szerepel.

Tegyétek középre a kártyacsomagot úgy, hogy minden kártyának a számozott oldala legyen felfelé.

2. Állapodjatok meg a kérdezés és a válaszadás sorrendjében, vagy hallgassátok meg a tanári utasítást erre vonatkozóan.

3. Az első diák olvassa fel a kártyán szereplő fogalmat, törvényt, kérdést, és adja meg a meghatározást, magyarázatot. A többiek véleményezzék az elhangzott megoldást! Ezután fordítsátok meg a kártyát, és ellenőrizzétek, helyes volt-e a válasz! Ezután a következő csoporttag húzzon egy kártyát, és az előzőekben leírtaknak megfelelően folytassa a játékot. Ha nem pontos a válasz, beszéljétek meg a hiba és a helyes megoldás indoklását.

A folyamat addig tart, míg elfogynak a kártyák.

### Eszközök

A csoportok számának megfelelő számú feladatléírás. Villámkártyák, melyeknek a számozott oldalán van a fogalom, a törvény megnevezése, vagy a kérdés és a másik oldalon a megfelelő válasz.

### Tanári támogatás

A diákok párban vagy 3 fős kiscsoportban dolgozzanak. Így minden diák kénytelen aktív szerepet vállalni.

Ebben a mintafeladatban a diákok törvényt, fogalmak definícióját, jelenségek magyarázatát ismétlik át, gyakorolják. A válaszadás történhet felváltva, de a kiválasztás megvalósítható akár kockadobás segítségével is.

A villámkártyákkal való definíciótanulás egyénileg is végezhető. Ez esetben digitális villámkártyákat is készíthetünk (pl. [www.quizlet.com](http://www.quizlet.com)).

## Tanulói anyagok - Villámkarttyák

1. Az erő jelentése	A test mozgásállapot-változását vagy alakváltozását eredményező kölcsönhatás mértéke.
2. Az erő mértékegysége	newton
3. Kölcsönhatás törvénye	Ha az egyik test erőt fejt ki a másikra, akkor a másik test ugyanolyan nagyságú, ellentétes irányú erőt fejt ki az elsőre.
4. Tehetetlenség törvénye	Minden test áll vagy egyenes vonalú, egyenletes mozgást végez mindaddig, amíg valamilyen külső hatás meg nem változtatja mozgásállapotát.
5. Erő – ellenerő pár	A kölcsönhatás során a két test egymásra kifejtett hatása.
6. Eredő erő	A testre ható összes erővektor hatását egyszerre helyettesítő egyetlen erővektor.
7. Erők függetlenségének elve	Az erők nem tudják egymást lerontani, csak hatásuk összegződik.
8. Tömeg	A test gyorsítással szembeni tehetetlenségének mértéke.

## Tanulói anyagok - Villámkártyák

9. Newton II. törvénye	Az erő arányos az általa létrehozott gyorsulással.
10. Rugóerő szabálya	A rugó által kifejtett erő arányos a rugó alakváltozásának nagyságával.
11. Rugóállandó	Mekkora erő kell a rugó egységnyi hosszváltozásához?
12. Nehézségi gyorsulás	A Föld felszínén a szabadesés gyorsulása.
13. Súlyerő	A test által az alátámasztásra, vagy a felfüggesztésre kifejtett erő.
14. Mikor jön létre csúszási súrlódás?	Ha a test a felülethez képest mozog.
15. Gyorsíthat-e a tapadási súrlódási erő?	Igen, ha a felület gyorsítja a testet. Például a ládát a teherautó platója.



## **Közetek, ásványok és ásványkincsek**

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** A kőzetbolygó titkai

**Téma:** Ásványok, kőzetek, ásványkincsek

**Időtartam:** 20 perc

**Előzetes tudás:** Alapvető ásvány- és kőzettani ismeretek (természetismeret, 7. évfolyam, kőzetburok - bevezető)

### **Tanulói anyagok**

#### 1. feladat

A következő feladat megoldásával felfrissíthetitek a tudásotokat az ásványokról, kőzetekről, ásványkincsekről. A kártyák egyik felén egy fontos fogalmat találtok, a másik oldalukon a fogalom meghatározása áll. Tegyétek le őket úgy az asztalra, hogy a meghatározások felfelé álljanak, a fogalmak ne látszódnak. Egyikőtök olvassa fel hangosan az egyik meghatározást, majd nevezze meg a fogalmat! A többiek véleményezzék a megoldását! Utána fordítsátok meg a kártyát, ellenőrizzétek, hogy jól gondolkodtatok-e! Ezután a következő csoporttag jön, egészen addig, amíg a kártyák el nem fogytak.

**10 percet** kaptok erre. Ha elkészültetek, vagy kérdésetek van, jelezzétek!

#### 2. feladat

Most megfordítjuk a feladatot! A kártyákat fogalmakkal felfelé tegyétek az asztalra! A soron következőnek meg kell alkotnia a kártyán szereplő fogalom meghatározását. Most különösen fontos, hogy véleményezzétek az elhangzó definíciókat, mert nem biztos, hogy pontosan ugyanaz hangzik el, mint ami a kártyán van, de attól még lehet helyes. Ha vita van, nem tudtok dönteni, szóljatok!

A feladatra **10 perc** áll rendelkezésetekre! Akik elkészültek, jelezzék!

**Időkitöltő / Szorgalmi feladat:**

Készítsetek ti is néhány villámkártyát, és adjátok át egy másik csoportnak, hogy gyakorolhassanak ezekkel, és közben véleményezhessék is a kártyáitokat.

### **Eszközök**

Minden pár, kiscsoport számára feladatleírás, illetve a villámkártyák (pl. borítékba helyezve).

### **Tanári támogatás**

A kiscsoportoknak villámkártyák segítségével kell átismételni a különböző kőzettani fogalmak, ásványkincsek nevét, illetve meghatározását. A két feladat, akár különböző órákon is kiadható bemelegítő feladatként.

A villámkártyákkal való munka egyénileg is végezhető. Ez esetben digitális villámkártyákat is készíthetünk (pl. [www.quizlet.com](http://www.quizlet.com)).

A feladat összetettebbé is tehető azzal, ha a kártyákat az elején szétvágva kapják meg, külön vannak a fogalmak a meghatározásaiktól. Ekkor bevezető feladatként a tanulók párosítják ezeket, majd ha összeragasztották, indulhat a gyakorlás.

További bővítési lehetőség az, ha a csoportok saját kártyákat készítenek egy-egy megadott témakörhöz. Ez lehet időkitöltő feladat is.

A 2. feladat ellenőrzésénél a vastagon szedett kifejezések előfordulására érdemes figyelni a meghatározásokban.

<p style="text-align: center;"><b>Ásvány</b></p> <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> <p>Természetes eredetű, <b>egy kémiai elemből vagy vegyületből áll, összetétele állandó</b>, többnyire kristályos földkéreg alkotó.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Kőzet</b></p> <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> <p>A <b>földkéreg alkotórésze</b>, általában <b>szilárd</b>, többféle ásványból áll.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Gránit</b></p> <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> <p><b>Mélyégi magmás kőzet</b>, felszín alatt szilárdult meg, <b>nagy kristályok</b> alkotják, ettől <b>szemcsés-foltos</b>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Bazalt</b></p> <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> <p><b>Vulkanikus kiömléses kőzet</b>, <b>híg láva megszilárdulásával</b> képződik, jellemzően <b>sötét színű</b>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Kősó</b></p> <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> <p><b>Üledékes kőzet</b>, <b>tengerek bepárlódásával</b> (kiszáradás, a víz elpárolgása) keletkezik nagy mennyiségben. <b>Konyhasó</b>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Érc</b></p> <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> <p>Olyan <b>ásvány, vagy kőzet</b>, melyből gazdaságosan <b>fém állítható elő</b>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Energiahordozók (fogalom+példák)</b></p> <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> <p>Azok az anyagok (ásványkincsek), amelyek segítségével energiát lehet termelni. Pl. szén, kőolaj, földgáz, uránérc)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Bauxit</b></p> <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> <p>Az <b>alumínium érce</b>. Jellemzően <b>vöröses színű</b>.</p>

<p style="text-align: center;"><b>Láva</b></p> <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> <p style="text-align: center;">A felszínre került <b>magma</b>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Keletkezés szerinti kőzetcsoportok (felsorolás)</b></p> <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> <p style="text-align: center;">Magmás-, üledékes- és átalakult kőzetek</p>
<p style="text-align: center;"><b>Tufa</b></p> <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> <p style="text-align: center;"><b>Robbanásos vulkánkitörések</b> során keletkező <b>törmelékből</b>, hamuból, porból <b>összetömörödött kőzet</b>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Mészkö</b></p> <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> <p style="text-align: center;"><b>Üledékes kőzet</b>, jórészt <b>tengerben</b> képződik, elhalt <b>meszes vázú élőlények</b> maradványaiból.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Kőszén</b></p> <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> <p style="text-align: center;"><b>Energiahordozó</b>, amely elhalt <b>fás szárú növények</b> maradványaiból keletkezik <b>hosszú idő</b> alatt.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Kőolaj</b></p> <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> <p style="text-align: center;"><b>Energiahordozó</b>, amely <b>apró tengeri élőlények</b> (plankton) anyagaiból képződik <b>hosszú idő</b> alatt.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Gyémánt</b></p> <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> <p style="text-align: center;">Csak <b>szénatomokból álló ásvány</b>, <b>drágakő</b>, a <b>legkeményebb</b> természetben előforduló ásvány.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Homok/ homokkő</b></p> <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> <p style="text-align: center;"><b>Üledékes kőzet</b>, amely <b>aprózódással</b> keletkezik, és a <b>szél</b>, vagy a <b>víz szállítja</b> a helyére. Akkor <b>homokkő</b>, ha az alkotó <b>szemcsék közötté állnak össze</b>.</p>

## Kémiai reakciók

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Kémiai reakciók zárása

**Téma:** Kémia reakciók

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** reakciótípusok, sav-bázis reakciók, redoxireakciók, katalizátor, ütközés

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

Most villámkártyák segítségével felfrissíthetitek a tudásotokat a kémiai reakciókról. A kártyák egyik felén egy fogalmat találtok, a másik oldalukon pedig a fogalom magyarázata áll. Tegyétek le őket a definíciókkal felfelé az asztalra. A soron következő olvassa fel hangosan az egyik definíciót, majd nevezze meg a fogalmat! A többiek véleményezzék a megoldását! Utána fordítsátok meg a kártyát, ellenőrizték, hogy jól gondolkodtatok-e! Ezután a következő csoporttag jön, egészen addig, amíg a kártyák el nem fogytak.

**5 percet** kaptok erre. Ha elkészültetek, vagy kérdésetek van, jelezzétek!

#### 2. feladat

Most megfordítjuk a feladatot! A kártyákat névvel felfelé tegyétek az asztalra! A soron következőnek meg kell alkotnia a kártyán szereplő fogalom definícióját. Most különösen fontos, hogy véleményezzétek az elhangzó definíciókat, mert nem biztos, hogy pontosan ugyanaz hangzik el, mint ami a kártyán van, de attól még lehet helyes. Ha vita van, nem tudtok dönteni, szóljatok!

A feladatra **10 perc** áll rendelkezésetekre! Akik elkészültek, jelezzék!

#### Időkitöltő / Szorgalmi feladat

Írjatok minden fogalomhoz egy-egy olyan reakcióegyenletet, ami köthető hozzá!

### **Eszközök**

Minden pár, kiscsoport számára feladatleírás, illetve a villámkártyák (pl. borítékba helyezve).

### **Tanári támogatás**

A kiscsoportoknak villámkártyák segítségével kell átismételnie a különböző a kémiai reakciók témájába tartozó fogalmakat. A két feladat, akár különböző órákon is kiadható bemelegítő feladatként.

A villámkártyákkal való definíciótanulás egyénileg is végezhető. Ez esetben digitális villámkártyákat is készíthetünk (pl. [www.quizlet.com](http://www.quizlet.com)).

A szorgalmi feladat időkitöltőként is szolgálhat a gyorsabb csapatoknál.

<p>A részecskék megfelelő irányból és megfelelő energiával történő ütközése, amely átalakuláshoz vezet.</p>	<p><b>HATÁSOS ÜTKÖZÉS</b></p>
<p>Olyan anyag, ami megnöveli a reakció sebességét, de a reakció végén változatlan mennyiségben és kémiai minőségben visszamarad.</p>	<p><b>KATALIZÁTOR</b></p>
<p>A vizes oldatokban keletkező, vízben rosszul oldódó szilárd anyag.</p>	<p><b>CSAPADÉK</b></p>
<p>Elektronleadással járó folyamat.</p>	<p><b>OXIDÁCIÓ</b></p>
<p>Elektronfelvétellel járó folyamat.</p>	<p><b>REDUKCIÓ</b></p>
<p>Olyan anyag, amely a reakciópartnerét elektronleadásra készíti.</p>	<p><b>OXIDÁLÓSZER</b></p>

Olyan anyag, amely a reakciópartnerét elektronfelvételre készíti.	<b>REDUKÁLÓSZER</b>
Elektronátmenettel járó reakció.	<b>REDOXIREAKCIÓ</b>
Az az anyag, amelynek részecskéi hidrogénionokat adnak át a bázis részecskéinek.	<b>SAV</b>
Az az anyag, amelynek részecskéi hidrogénionot vesznek fel a sav részecskéitől.	<b>BÁZIS</b>
A vízmolekulából hidrogénion felvételével keletkező pozitív töltésű ion ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ).	<b>OXÓNIUMION</b>
A vízmolekulából hidrogénion leadásával keletkező negatív töltésű ion ( $\text{OH}^-$ ).	<b>HIDROXIDION</b>

## Négyszöges

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Középpontos tükrözés/Síkgeometria

**Téma:** Speciális négyszögek (ismétlés)

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** négyszögek fajtái

### Tanulói anyagok

#### Feladatleírás

##### 1. feladat

Most villámkártyák segítségével felfrissíthetitek a tudásotokat a négyszögekről. A kártyák egyik felén egy négyszög nevét találjátok, a másik oldalukon a négyszög definíciója áll. Tegyétek le őket a definíciókkal felfelé az asztalra. A soron következő olvassa fel hangosan az egyik definíciót, majd nevezze meg a négyszöget! A többiek véleményezzék a megoldását! Utána fordítsátok meg a kártyát, ellenőrizzétek, hogy jól gondolkodtatok-e! Ezután a következő csoporttag jön, egészen addig, amíg a kártyák el nem fogytak.

**5 percet** kaptok erre. Ha elkészültetek, vagy kérdésetek van, jelezzétek!

##### 2. feladat

Most megfordítjuk a feladatot! A kártyákat névvel felfelé tegyétek az asztalra! A soron következőnek meg kell alkotnia a kártyán szereplő négyszög definícióját. Most különösen fontos, hogy véleményezzétek az elhangzó definíciókat, mert nem biztos, hogy pontosan ugyanaz hangzik el, mint ami a kártyán van, de attól még lehet helyes. Ha vita van, nem tudtok dönteni, szóljatok!

A feladatra **10 perc** áll rendelkezésetekre! Akik elkészültek, jelezzék!

#### Időkitöltő/szorgalmi feladat

Sorsoljatok ki 3 vagy 4 speciális négyszöget! Készítsetek halmazábrát ezekkel a négyszögekkel – a halmazábra minden részébe rajzoljatok egy-egy odaillő négyszöget!

#### **Eszközök**

Minden pár, kiscsoport számára feladatleírás, illetve a villámkártyák (pl. borítékba helyezve).

#### **Tanári támogatás**

A két feladat, akár különböző órákon is kiadható bemelegítő feladatként.

A villámkártyákkal való definíciótanulás egyénileg is végezhető. Ez esetben digitális villámkártyákat is készíthetünk (pl. [www.quizlet.com](http://www.quizlet.com)).

Ha a csoportban nem elég biztos az előzetes tudás, akkor érdemes bevinni a speciális négyszögeket (pl. laminált lapocskákat), hogy a villámkártyák mellé lehessen tenni őket az 1. feladat megoldása során.

Olyan négyszög, amelynek minden oldala és minden szöge egyenlő.	<b>NÉGYZET</b>	Olyan négyszög, amelynek minden szöge derékszög.	<b>TÉGLALAP</b>
Olyan négyszög, amelynek minden oldala egyenlő.	<b>ROMBUSZ</b>	Olyan négyszög, amelynek van párhuzamos oldalpárja.	<b>TRAPÉZ</b>
Olyan négyszög, amelynek két-két szomszédos oldala egyenlő.	<b>DELTOID</b>	Olyan négyszög, amelynek két-két szemközti oldala egyenlő.	<b>PARALELOGRAMMA</b>
Olyan trapéz, amelynek minden csúcsa ugyanarra a körre illeszkedik.	<b>HÜRTRAPÉZ</b>	Olyan négyszög, amelynek minden csúcsa ugyanarra a körre illeszkedik.	<b>HÚRNÉGYSZÖG</b>
Olyan konvex négyszög, amelynek minden oldala ugyanannak a körnek érintője.	<b>ÉRINTŐNÉGYSZÖG</b>	Olyan négyszög, amelynek van homorú szöge.	<b>KONKÁV NÉGYSZÖG</b>
Olyan négyszög, amelynek nincs homorú szöge.	<b>KONVEX NÉGYSZÖG</b>	Olyan sokszög, amelynek négy oldala van.	<b>NÉGYSZÖG</b>



## A növények testfelépítése

**Javasolt évfolyam:** 5.

**Témakör:** A növények testfelépítése

**Téma:** A virágos növények testfelépítése

**Előzetes tudás:** A virágos növények szervei

**Időtartam:** 15 perc

A 6. és 7. évfolyamokon növénytani ismereteket feltételező fejezetek tanulásakor is használhatók ezek a villámkártyák a korábban tanultak felidézéséhez, a ráhangoláshoz.

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

Villámkártyák segítségével felmérhetitek tudásotokat a növényi szervek felépítéséről és szerepéről. A kártyák egyik oldalán egy fogalmat találtok (pl. gyökér), a másik oldalán pedig a fogalom magyarázata áll. Tegyétek le az asztal közepére a kártyákat, úgy, hogy a magyarázat legyen felfelé. Egyikőtök olvassa fel hangosan az első definíciót, majd nevezze meg az ahhoz tartozó fogalmat! A többiek véleményezzék az elhangzott megoldást! Ezután fordítsátok meg a kártyát, és ellenőrizzétek, jól gondolkodtatok-e! Ezután a következő csoporttag húzzon egy kártyát, és az előzőekben leírtaknak megfelelően folytassa a játékot. .... A gyakorlást addig folytassátok, amíg a kártyák el nem fogynak.

Ha elkészültetek, vagy kérdésetek van, jelezzétek!

A feladat elvégzésére **5 percet** kaptok.

#### 2. feladat

Most a fogalommal felfelé tegyétek le az asztalra a kártyákat! A soron következőnek a fogalom leírását, magyarázatát kell elmondania. Most különösen fontos, hogy véleményezzétek az elhangzott magyarázatokat, mert nem biztos, hogy pontosan, szó szerint ugyanaz hangzik el, mint ami a kártyán van, de attól még lehet jó a válasz. Ha vita alakul ki, és nem tudtok dönteni, szóljatok!

A feladatra **10 perc** áll rendelkezésetekre! Akik elkészültek, jelezzék!

#### 3. feladat

Írjatok másféle leírást a gyökérhez, a szárhoz és a levélhez. A leírásból egyértelműen következtetni lehessen a szerv nevére!

### **Eszközök**

Minden pár, kiscsoport számára feladatleírás és a villámkártyák borítékban.

### **Tanári támogatás**

A diákok párban vagy 3 fős kiscsoportban dolgozzanak. A feladat a virágos növények testfelépítésével kapcsolatban tanult fogalmak ismétlése.

A feladatleírásban szereplő kétféle technika közül egyszerűbb az első, amikor a leírásból kell következtetni a fogalomra. A meghatározások felidézése segíti a 2. feladat sikeres megoldását és a fogalmak elmélyítését.

A villámkártyákkal való definíciótanulás egyénileg is végezhető. Ez esetben online használható villámkártyákat is készíthetünk (pl. [www.quizlet.com](http://www.quizlet.com)) akár órai, akár otthoni gyakorlásra.

A 3. feladat a gyorsabban dolgozó csoportoknak időkitöltő feladat, illetve házi feladat lehet.

<b>GYÖKÉR</b>	Rögzíti a növényt, felveszi a talajból a vizet és az ásványi anyagokat.
<b>SZÁR</b>	Összeköti egymással a növény szerveit, szállítja közöttük a tápanyagokat.
<b>LEVÉL</b>	A napfény segítségével tápanyagokat: cukrokat, fehérjéket, olajokat állít elő.
<b>VIRÁG</b>	A növény szaporító szerve. Megporzás után termés képződik belőle.
<b>FÁK</b>	Olyan növények, amelyeknek vastag törzsük és lombkoronájuk van.
<b>CSERJÉK</b>	Olyan fás szárú növények, amelyeknek a szára a talaj fölött elágazik.

<b>GYÖKÉRZET</b>	A gyökérágak összessége alkotja.
<b>A NÖVÉNYEK LÉTFENNTARTÓ SZERVEI</b>	A gyökér, a szár és a levél.
<b>A NÖVÉNYEK SZAPORÍTÓ SZERVEI</b>	A virág és a termés a benne lévő magokkal együtt.
<b>A NÖVÉNYEK ÉLETFELTÉTELEI</b>	Víz, a benne oldott tápanyagok és a levegő. Napfény és megfelelő hőmérséklet.
<b>MAG</b>	Szaporító szerv. Megfelelő körülmények között kicsírázik, és új növény fejlődik belőle.
<b>SZERVES ANYAGOK</b>	Az élőlények testében képződő cukrok, fehérjék, zsírok és olajok.

## KETTŐS KÖR

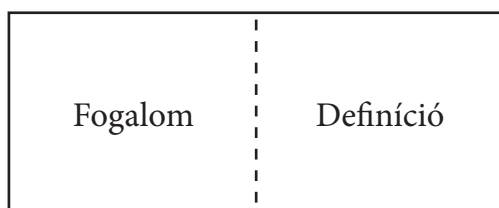
Ráhangolásra, az ismeretek ellenőrzésére, gyakorlásra, ismétlésre használható technika.

Minden tanuló kap 1-1 villámkártyát. A kártya egyik oldalán egy fogalom, másik oldalán pedig annak meghatározása szerepel.

Az osztály tanulói két körbe rendeződnek, a külső kör és a belső kör tagjai párt alkotnak, egymással szembe állnak. Először a belső kör tagjai kérdeznak. A külső körben álló párja válaszol, elmondja a fogalom meghatározását. A kérdező kártyája hátoldalán található megoldás segítségével ellenőrzi a választ, szükség esetén segítő kérdést tesz fel, pontosítja, kiegészíti társa feleletét. Ezután a párok szerepet cserélnek: a külső körben álló kérdez, és a belsőben levő válaszol. Ha végeztek, a párok kicserélik egymás között kártyáikat, majd a külső kör tagjai egyet jobbra lépnek. Mindenkinek új párja lesz, és olyan kérdése, amelyet eddig még nem tett fel, csak válaszolt rá. Így ugyanazzal a fogalommal mindenki kétszer találkozik, de eltérő szerepben. A módszer hatékonyan segíti az elmélyítést. A külső kör tagjai addig lépegetnek, amíg vissza nem térnek a kiinduló ponthoz.

Nagyon fontos, hogy a párok egyszerre fejezzék be egymás kikérdezését, és a külső kör tagjai egyszerre mozogjanak. Ezt úgy lehet a legkönnyebben elérni, hogy a tanár szól, ha letelt az idő, és a pároknak mindenképpen el kell hagyniuk egymást.

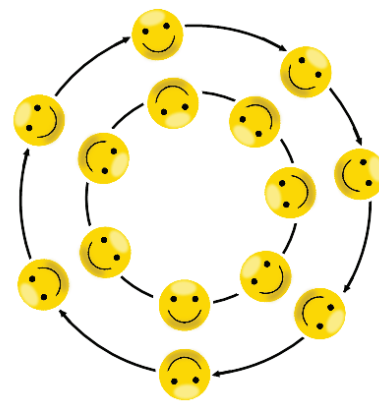
A kártyákat két egyforma részből álló, téglalap alakú sablonra lehet készíteni. A szaggatott vonal a hajtás- / vágásvonalat jelzi. Nyomtatás után a kártyákat félbe kell hajtani és össze is lehet ragasztani.



A kártyák elkészítéséhez online alkalmazásokat is lehet használni, melyek előnye, hogy a kártyák két oldala biztosan egyforma nagyságú lesz.

<https://flashcard.online/>

<http://www.kitzkikz.com/flashcards/>



### **Intelligenciatérület**

Verbális – nyelvi  
Matematikai-logikai  
Interperszonális

### **Differenciálás lehetőségei**

Ha több kettős kör alakul, akkor eltérő nehézségű feladatot lehet adni a csoportoknak.

Könnyíti a feladatot az is, ha a kérdező a fogalom meghatározását olvassa fel, és a válaszadónak a fogalmat kell felismernie.

### **Tanári támogatás**

A mozgásnak, a folyamatosan változó pároknak köszönhetően a módszer aktivizálja a tanulókat. A kettős kör technika sikeressége emiatt nagyban függ a diákok együttműködésétől, fegyelmezett-ségétől.

Ha túl sokan vannak az osztályban, vagy a témához tartozó kérdések száma kevés, akkor a diákok 2-3 kettős kört is alkothatnak. Hely szűkében a diákok két sort alkothatnak. Az egyik sor áll, a másik mozog, így a tanulók mindig új partnerrel kerülnek szembe. Amikor valaki a sor végére ér, gyorsan előre gyalogol.

Ha a csoport páratlan létszámú, akkor a tanár beállhat a körbe.

## Gerinctelen állatok

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Az élővilág rendszere

**Téma:** Állatok országa – gerinctelen állatok törzsei  
(részösszefoglalás)

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** szivacsok, csalánozók, gyűrűsférgek, puhatestűek, ízeltlábúak alapvető jellemzői

### Tanulói anyagok

Kettős körben fogjátok gyakorolni a gerinctelen állatok törzseiről tanultakat. Mindenki kap egy-egy villámkártyát, amelynek egyik oldalán egy fogalom, a másik oldalán annak meghatározása, leírása szerepel. Ezután alkossatok egy külső és egy belső kört. A belső kör tagjai kifelé néznek, a külső kör tagjai befelé. Az egymással szemben állók alkotnak egy párt. A pár tagjai felmutatják egymásnak a villámkártyáikat úgy, hogy a másik a fogalmat lássa. Mindenkinek meg kell határozni a felmutatott kártyán látható fogalmat. A párok ellenőrzik, szükség esetén javítják egymás válaszát. Miután mindketten válaszoltatok, cseréljétek kártyát! Ha jelt adok, a külső kör tagjai lépjenek egyvel jobbra, így mindenkinek új párja és új kártyája lesz! Ezt ismételjük addig, amíg körbe nem értek, azaz visszatértek első párotokhoz.

### Eszközök

Minden tanuló számára egy-egy villámkártya.

### Tanári támogatás

A helyigény miatt célszerű, ha a tanulók több kört alkotnak.

Ha a csoport páratlan létszámú, akkor a tanár beállhat a körbe.

A diákok is készíthetnek villámkártyákat (minden tanuló egyet-egyet) a kettős kör kialakítása előtt. A kártyák tartalmát gyorsan egyeztetni kell, hogy ne legyen ismétlődés.

<p><b>ÁLSZÖVETES SZERVEZŐDÉS</b></p>	<p>Olyan élőlényekre jellemző, amelyek testében a különböző alakú és működésű sejtek nem alkotnak szöveteket.</p>
<p><b>SZIVACSKOK</b></p>	<p>Az állatvilág álszövetes testszerveződésű képviselői.</p>
<p><b>CSALÁNOZÓK</b></p>	<p>Az állatvilág legegyszerűbb, valódi szövetes szerveződésű képviselői.</p>
<p><b>ZÁRT KERINGÉSI RENDSZER</b></p>	<p>Anyagszállító szervrendszer. A vér a zárt csőrendszerben, az erekben áramlik.</p>
<p><b>HÁROMSZAKASZOS BÉLCSATORNA</b></p>	<p>Részei az előbél, a középbél és az utóbél.</p>
<p><b>ZSIGERZACSKÓ</b></p>	<p>A puhatestűek belső szerveket tartalmazó testtája.</p>

<p><b>KOPOLTYÚ</b></p>	<p>Légzőszerv, ami vízben oldott oxigén felvételére alkalmas.</p>
<p><b>KÜLSŐ VÁZ</b></p>	<p>Az állat testét kívülről borító, szilárd képződmény. Anyaga lehet mész vagy kitin.</p>
<p><b>LÉGCSŐRENDSZER</b></p>	<p>A rovarok és egyes pókszabásúak egész testet behálózó légzőszerve.</p>
<p><b>ÍZELTLÁBÚAK TÖRZSE</b></p>	<p>Ebbe a rendszertani csoportba tartoznak a rákok, a rovarok és a pókszabásúak.</p>
<p><b>GYŰRŰSFÉRGEK TÖRZSE</b></p>	<p>Ebbe a rendszertani csoportba tartozik a földigiliszta és a pióca.</p>
<p><b>PUHATESTŰEK TÖRZSE</b></p>	<p>Ebbe a rendszertani csoportba tartoznak a csigák, a kagylók és a fejlábúak.</p>

## Hőtani fogalmak

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Hőtan

**Téma:** Fogalmak ismétlése – részösszefoglalás

**Időtartam:** 30 perc

### Tanulói anyagok

Kettős körben fogjátok gyakorolni a most tanult fejezet fontosabb fogalmait. Mindenki kap egy-egy villámkártyát, amelynek egyik oldalán egy kérdés, a másik oldalán pedig a válasz szerepel. Ezután alkossatok egy külső és egy belső kört. A belső kör tagjai kifelé néznek, a külső kör tagjai befelé. Az egymással szemben állók alkotnak egy párt. A pár tagjai felmutatják egymásnak a villámkártyáikat úgy, hogy a másik a kérdést lássa. Mindenkinek meg kell válaszolnia a felmutatott kártyán szereplő kérdést. A párja ellenőrzi, szükség esetén javítja a választ. Miután mindketten válaszoltatok, cseréljétek kártyát! Ha jelt adok, a külső kör tagjai lépjenek egyvel jobbra, így mindenkinek új párja lesz! Ezt ismétljük majd addig, amíg az összes kérdésre nem válaszoltatok.

### **Eszközök**

A két kört alkotó diákok számának megfelelő villámkártya, egyik oldalukon a fogalom, a másik oldalukon a definíció. A diákok számának megfelelő feladatleírás.

### **Tanári támogatás**

Gyorsabb a folyamat, ha több kettős körre osztjuk az osztályt ugyanolyan kártyákkal. Figyelemmel kell kísérni a diákok mozgását, a kártyák cseréjét. A külső kör kétszer jár körbe, mire véget ér a folyamat. Így minden diák találkozik egyszer kérdezőként, egyszer válaszolóként ugyanazzal a fogalommal.



<b>HŐTÁGULÁS</b>	Állandó nyomáson hőmérséklet-változás hatására az anyag térfogata változik.
<b>FAJHŐ</b>	Mennyi energia kell 1 kg anyag 1 °C-kal történő melegítéséhez.
<b>HŐVEZETÉS</b>	Anyagáramlás nélkül, a részecskék rendezetlen mozgásához tartozó ütközésekkel terjed a hőenergia.
<b>HŐÁRAMLÁS</b>	A meleg és a hidegebb anyagrészek áramlásával keveredik az anyag.
<b>HŐSUGÁRZÁS</b>	Elektromágneses sugárzással terjed a hőenergia.
<b>HŐSZIGETELÉS</b>	Igyekszik megakadályozni a hővezetést, a hőáramlást és a hőkisugárzást.
<b>FORRÁSHŐ</b>	Adott nyomáson mennyi energia kell 1 kg anyag teljes elforrálásához.
<b>OLVADÁSHŐ</b>	Adott nyomáson mennyi energia kell 1 kg anyag teljes megolvadásához.
<b>ÉGÉSHŐ</b>	Mennyi energia szabadul fel 1 kg anyag elégetésekor.
<b>FAGYÁSHŐ</b>	Adott nyomáson mennyi energia szabadul fel 1 kg anyag teljes megfagyásakor.

## Amerikai keringő

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Amerika földrajza

**Téma:** Amerika földrajza c. fejezet összefoglalása

**Időtartam:** 20 perc

**Előzetes tudás:** Észak-, Dél- és Közép-Amerika természet és társadalomföldrajza, Brazília, Mexikó, banánköztársaságok, Kanada, USA

### Tanulói anyagok

Kettős körben fogtok gyakorolni pár fontosabb fogalmat Amerika földrajzával kapcsolatban. Mindenki kap egy-egy villámkártyát, amelynek egyik oldalán egy kérdés, a másik oldalán pedig a válasz szerepel. Ezután alkossatok egy külső és egy belső kört. A belső kör tagjai kifelé néznek, a külső kör tagjai befelé. Az egymással szemben állók alkotnak egy párt. A pár tagjai felmutatják egymásnak a villámkártyáikat úgy, hogy a másik a kérdést lássa. Mindenkinek meg kell válaszolnia a felmutatott kártyán szereplő kérdést.

A kérdező ellenőrzi, szükség esetén javítja a választ.

Miután mindketten válaszoltatok, cseréljétek kártyát!

Ha jelt adok, a külső kör tagjai lépjenek eggyel jobbra, így mindenkinek új párja lesz!

Ezt ismételjük majd addig, amíg az összes kérdésre nem válaszoltatok.

### Eszközök

Minden gyerek számára egy-egy villámkártya.

### Tanári támogatás

Ha nincs elegendő hely, akkor a tanulók alkothatnak több kettős kört, vagy felállhatnak két sorban is: az egyik sor áll, a másik mozog, így a tanulók mindig új partnerrel kerülnek szembe. Amikor valaki a sor végére ér, gyorsan előre gyalogol.

Ha a csoport páratlan létszámú, akkor a tanár beállhat a körbe. Ha van nagyon bizonytalan tanuló, akkor dolgozhat párban valakivel úgy, hogy ketten alkotnak „egy személyt”.

A feladat úgy is kiadható, hogy a gyerekek készítik a villámkártyákat (minden tanuló egyet-egyét) a kettős kör kialakítása előtt. Utóbbi módszernél az alkalmazás előtt ellenőrizni is szükséges a kész kártyákat.

<p>MELYIK ÚTVONAL RÖVIDÍTÉSE VOLT A CÉLJA A PANAMA-CSATORNA ÉPÍTÉSÉNEK?</p>	<p>Atlanti- és a Csendes-óceán közötti átjárást biztosítja.</p>
<p>NEVEZZ MEG EGY TÁJAT, AMELYEN A KONTINENS LEGIDŐSEBB RÉSZEI TALÁLHATÓK!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kanadai-ősföld, VAGY</li> <li>• Guyanai-hegyvidék, VAGY</li> <li>• Brazil-felföld.</li> </ul>
<p>NEVEZZ MEG EGY JELENSÉGET, VAGY FELSZÍNFORMÁT, AMI ARRA UTAL, HOGY AZ ANDOK MELLETT LEMEZALÁBUKÁS TÖRTÉNIK?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vulkanosság, VAGY</li> <li>• földrengések, VAGY</li> <li>• parttal párhuzamos hegység, VAGY</li> <li>• mélytengeri árok.</li> </ul>
<p>HOGYAN LEHETSÉGES, HOGY AZ ŐSFÖLDEK EGY RÉSZÉNEK FELSZÍNÉN OLYAN ÉRCEKET LEHET BÁNYÁSZNI, AMELYEK NAGY MÉLYSÉGBEN KÉPZŐDTEK?</p>	<p>Ősföldek régen keletkeztek, és azóta lepusztultak, eltűntek a fedőrétegek.</p>
<p>MELY TÁJAK KELETKEZTEK HASONLÓ MÓDON, MINT AZ AMAZONAS-MEDENCE? NEVEZZ MEG EGY ILYEN TÁJAT, ÉS A KIALAKULÁSUK MÓDJÁT IS!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paraná-alföld VAGY</li> <li>• Orinoco-medence VAGY</li> <li>• Mississippi-alföld.</li> </ul> <p>Folyók által feltöltött síkságok.</p>
<p>MUTASD BE A TORNÁDÓ KÉT OLYAN TULAJDONSÁGÁT, AMELYEK A HURRIKÁNRA NEM JELLEMZŐEK!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szárazföld felett alakul ki,</li> <li>• rövidebb ideig tart,</li> <li>• maximális szélessége nagyobb lehet,</li> <li>• az erejét jelző kategóriarendszer is más.</li> <li>• az átmérője kisebb,</li> <li>• nem előre jelezhető,</li> <li>• nem adnak neki nevet,</li> </ul>

MIÉRT MONDJÁK ÉSZAK-AMERIKA ÉGHAJLATÁVAL KAPCSOLATBAN, HOGY ÉSZAK-DÉLI IRÁNYBAN NYITOTT?	Nincsenek nyugat-kelet irányú hegyvonulatai → nincs akadály a légáramlatok előtt.
NEVEZD MEG AZ ÉSZAKI, ÉS DÉLI KONTINENS FÉL LEGNAGYOBB FOLYÓIT!	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dél-Amerika: Amazonas,</li><li>• Észak-Amerika: Mississippi</li></ul>
MILYEN REKORD KÖTHETŐ A TITICACA-TÓHOZ?	a legmagasabban fekvő hajózható tó
MILYEN REKORD KÖTHETŐ A FELSŐ-TÓHOZ?	legnagyobb területű édesvízi tó
MILYEN REKORD KÖTHETŐ AZ ANGEL-VÍZESÉSHÉZ?	legmagasabb vízesés
MELY NEMZETEK GYARMATOSÍTOTTÁK ÉSZAK- ÉS DÉL AMERIKÁT?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Észak-Amerika: főleg az angolok (és a franciák),</li><li>• Dél-Amerika: a spanyolok (és a portugálok).</li></ul>

HONNAN ÉRKEZTEK AZ ŐSLAKOSOK AMERIKÁBA?	Ázsiából érkeztek a Bering-szoroson keresztül.
HOGYAN KERÜLTEK A NEGRID EMBERFAJTÁHOZ TARTOZÓ EMBEREK A KONTINENSRE?	Afrikából hurcolták be rabszolgaként a gyarmatosítás után.
JELLEMEZD A NYOMORNEGYEDEK ELHELYEZKEDÉSÉT A KONTINENSEN, ILLETVE AZ ÉRINTETT TELEPÜLÉSEK SZERKEZETÉBEN!	Főleg Latin-Amerikában vannak, jellemzően a nagyvárosok körül.
MIT JELENT A VÁROSODÁS KIFEJEZÉS?	A városokban élők számának, vagy arányának növekedése.
MIT JELENT A VÁROSIASODÁS KIFEJEZÉS?	A városi életmód, szolgáltatások terjedése, elérhetővé válása a nem város jellegű településeken.
MI AZ AGGLOMERÁCIÓ?	(általában) egy nagyváros, és a vonzáskörzetébe tartozó kisebb települések (elővárosok).

HOGYAN ALAKUL KI A MEGALOPOLISZ?	Egymáshoz közeli nagyvárosok növekedésével és összeolvadásával létrejövő városövezet.
HOL TALÁLHATÓK MEGALOPOLISZOK AMERIKÁBAN?	USA: Atlanti-partvidék északi részén és a Nagy-tavak vidékén.
SOROLJ FEL A FARMGAZDASÁGOK ÁLTALÁNOS JELLEMZŐI KÖZÜL KETTŐT!	Nagy terület VAGY <ul style="list-style-type: none"><li>• Családi tulajdon VAGY</li><li>• Fejlett, gépesített módszerekkel termelő gazdaságok VAGY</li><li>• Jellemzően egyféle terményre/termékre szakosodtak.</li></ul>
MIT JELENT A MONOKULTÚRA KIFEJEZÉS?	Mezőgazdasági termelési módszer, jellemzően egyfajta növényt termesztenek.
MIT JELENT A MONOPÓLIUM KIFEJEZÉS?	Piaci versenytárs nélküli cégek, jellemzően óriásvállalatok.
MELY TÉRSÉGEKBŐL ÉRKEZETT A BEVÁNDORLÓK TÖBBSÉGE AZ USA TERÜLETÉRE A 20. SZÁZAD ELEJÉN ÉS VÉGÉN?	20. század eleje: főleg Európából, 20. század vége: főként Ázsiából és Latin-Amerikából.

HOL TALÁLHATÓ A NAPFÉNYÖVEZET?	Az USA déli partvidékén (pl. Florida).
MIÉRT LEHET A NAPFÉNYÖVEZETBEN MAGASABB AZ ÁTLAGÉLETKOR, MINT AZ USA TÖBBI RÉSZÉN?	A magas átlagéletkor oka, hogy sokan költöznek ide a nyugdíjas éveikre az ország más területeiről.
HOL TALÁLHATÓ A SZILÍCIUM-VÖLGY?	Az USA nyugati partvidékén, San Francisco közelében.
MI AZ A SZILÍCIUM-VÖLGY, MILYEN TEVÉKENYSÉGET VÉGEZNEK OTT?	Technológiai övezet, ahol a modern, főleg informatikai kutatás-fejlesztés hangsúlyos.
HASONLÍTSD ÖSSZE EGYMÁSSAL AZ USA ÉS BRAZÍLIA TERÜLETÉT!	Óriási országok, de Brazília kisebb (USA: 9,8 millió km <sup>2</sup> , Brazília: 8,5 millió km <sup>2</sup> ).
HASONLÍTSD ÖSSZE EGYMÁSSAL AZ USA ÉS BRAZÍLIA NÉPESSÉGSZÁMÁT!	Brazília népessége ≈200 millió fő, az USA-ban 300 millió fölötti népességszám.

<p>NEVEZD MEG AZ USA ÉS BRAZÍLIA FŐVÁROSÁT!</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• USA: Washington,</li><li>• Brazília: Brazíliaváros.</li></ul>
<p>MILYEN TULAJDONSÁGUKBAN TÉRNEK EL A LEGTÖBB ORSZÁG FŐVÁROSÁTÓL AZ USA ÉS BRAZÍLIA FŐVÁROSAI?</p>	<p>Egyik sem az adott ország legnagyobb népességű, vagy legerősebb gazdasági teljesítményt mutató városa.</p>
<p>NEVEZZ MEG HÁROM LATIN-AMERIKAI ORSZÁGOT, AMELYEK JELENTŐS KŐOLAJKÉSZLETEKKEL RENDELKEZNEK!</p>	<p>Venezuela, Mexikó, Brazília</p>
<p>MELYIK KÉT ORSZÁG TERMELI KI A MEXIKÓI-ÖBÖLBEN TALÁLHATÓ KŐOLAJ KÉSZLETEKET?</p>	<p>Mexikó, USA</p>
<p>NEVEZZ MEG BRAZÍLIA EXPORTTERMÉKEI KÖZÜL KÉT FONTOS MEZŐGAZDASÁGI TERMÉNYT/TERMÉKET!</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Szójabab VAGY</li><li>• cukor (nádcukor) VAGY</li><li>• kávé VAGY</li><li>• narancs VAGY</li><li>• banán.</li></ul>



## Kémiai alapfogalmak

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Bevezetés a kémiába

**Téma:** Bevezetés a kémiába c. fejezet összefoglalása

**Időtartam:** 20 perc

**Előzetes tudás:** kémia története, kísérleti eszközök, rendszabályok, részecskék a kémiában, anyagok csoportosítása, kémiai jelölések

### Tanulói anyagok

Kettős körben fogjátok gyakorolni a most tanult fejezet fontosabb fogalmait. Mindenki kap egy-egy villámkártyát, amelynek egyik oldalán egy kérdés, a másik oldalán pedig a válasz szerepel. Ezután fel kell úgy állnotok, hogy két kört alkossatok: egy külső kört és egy belső kört. A belső kör tagjai kifelé néznek, a külső kör tagjai befelé. Az egymással szemben állók alkotnak egy párt. A pár tagjai felmutatják egymásnak a villámkártyáikat úgy, hogy a másik a kérdést lássa. Mindenkinek meg kell válaszolnia a felmutatott kártyán szereplő kérdést. A párja ellenőrzi, szükség esetén javítja a választ. Miután mindketten válaszoltatok, cseréljétek kártyát! Ha jelt adok, a külső kör tagjai lépjenek egygel jobbra, így mindenkinek új párja lesz! Ezt ismételjük majd addig, amíg az összes kérdésre nem válaszoltatok.

### **Eszközök**

Minden gyerek számára egy-egy villámkártya.

### **Tanári támogatás**

Ha nincs elegendő hely, akkor a tanulók alkothatnak több kettős kört, vagy felállhatnak két sorban is: az egyik sor áll, a másik mozog, így a tanulók mindig új partnerrel kerülnek szembe. Amikor valaki a sor végére ér, gyorsan előre gyalogol.

Ha a csoport páratlan létszámú, akkor a tanár beállhat a körbe.

A feladat úgy is kiadható, hogy a gyerekek készítik a villámkártyákat (minden tanuló egyet-egyét) a kettős kör kialakítása előtt.

MI AZ ATOM?	Az atom az anyagokat felépítő legkisebb kémiai részecske.
MI A MOLEKULA?	A molekula két vagy több atom összekapcsolódásával kialakuló semleges kémiai részecske.
MIT NEVEZÜNK KÉMIAILAG TISZTA ANYAGNAK?	Az olyan anyagot, ami csak egyféle elemet vagy vegyületet tartalmaz.
MI AZ ELEM?	Az elem olyan kémiailag tiszta anyag, ami csak egyféle atomból épül fel.
MIT NEVEZÜNK VEGYÜLETNEK?	A vegyület olyan kémiailag tiszta anyag, ami többféle atomból épül fel.

MI A KEVERÉK?	A keverék olyan anyag, ami többféle elemet vagy vegyületet tartalmaz.
MI A VEGYJEL?	A vegyjel az atomok és az elemek jelölésére szolgáló egy- vagy kétbetűs jelölés, amely általában az elem latin vagy görög nevéből származik.
MI A KÉPLET?	A képlet a vegyületek és a molekulákból álló elemek jelölésére használt, vegyjelekből és számokból álló szimbólum, amely megmutatja az anyag elemi összetételét és az összetevők mennyiségi arányát.
MIVEL FOGLALKOZIK A KÉMIA?	A kémia az anyagok összetételével, szerkezetével, tulajdonságaival és váltoásaival foglalkozó tudomány.
MIT KÖSZÖNHETÜNK AZ ALKIMISTÁKNAK?	Nekik köszönhetjük sok új anyag felfedezését, laboratóriumi eszközök és módszerek kifejlesztését.

<p>MILYEN ALAPVETŐ LÉPÉSEKBŐL ÁLL A MEGISMERÉS FOLYAMATA A TERMÉSZETTUDOMÁNYBAN?</p>	<p>A megismerés folyamatának lépései: megfigyelés, kérdésfeltevés, tervekészítés, kísérletezés, következtetés és általánosítás.</p>
<p>MI A VEGYIPAR?</p>	<p>A vegyipar azon iparágak gyűjtőneve, amelyekben a termék előállítása során az anyag átalakításra kerül.</p>
<p>SOROLJ FEL 5 DARAB ÜVEGBŐL KÉSZÜLT LABORATÓRIUMI ESZKÖZT!</p>	<p>kémcső, főzőpohár, gömblombik, álló lombik, Erlenmeyer lombik, mérőhenger, óraüveg, tölcsér, üvegcád, kristályosító csésze, üvegbot, hőmérő stb.</p>
<p>SOROLJ FEL 5 DARAB OLYAN LABORATÓRIUMI ESZKÖZT, AMI NEM ÜVEGBŐL KÉSZÜLT!</p>	<p>Bunsen-állvány, fogók, vasháromláb, lángelosztó lap, kémcsőállvány, kémcsőfogó csipesz, desztillált vizes palack, vegyszeres kanál, dörzsmozsár stb.</p>
<p>HASONLÍTSD ÖSSZE A BORSZESZÉGŐT ÉS A BUNSEN-ÉGŐT A BENNÜK ELÉGETETT ANYAG ALAPJÁN!</p>	<p>A borszeszégőben alkoholt égetünk, a Bunsen-égőben földgázt.</p>

## Számolj fejből!

**Javasolt évfolyam:** 7-8.

**Témakör:** Hatványozás

**Téma:** Pozitív egész kitevőjű hatványok (gyakorlás)

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** műveletek racionális számokkal, hatványozás

### Tanulói anyagok

Kettős körben fogjátok gyakorolni a hatványozást. Mindenki kap egy-egy villámkártyát, amelynek egyik oldalán egy hatvány szerepel, a másik oldalán a hatvány értéke. Alkossatok egy külső és egy belső kört. A belső kör tagjai kifelé néznek, a külső kör tagjai befelé. Az egymással szemben állók alkotnak egy párt. A pár tagjai felmutatják egymásnak a villámkártyáikat úgy, hogy a másik a hatvány alakot lássa. Mindenkinek meg kell határoznia a felmutatott kártyán szereplő hatvány értékét. A párja ellenőrzi, szükség esetén javítja a választ. Miután mindketten válaszoltatok, cseréljétek kártyát! Ha jelt adok, a külső kör tagjai lépjenek eggyel jobbra, így mindenkinek új párja lesz! Ezt ismételjük majd 10-15 alkalommal.

### Eszközök

Minden gyerek számára egy-egy villámkártya.

### Tanári támogatás

Ha nincs elegendő hely, akkor a tanulók alkothatnak több kettős kört, vagy felállhatnak két sorban is: az egyik sor áll, a másik mozog, így a tanulók mindig új partnerrel kerülnek szembe. Amikor valaki a sor végére ér, gyorsan előre gyalogol.

Ha a csoport páratlan létszámú, akkor a tanár beállhat a körbe.

A feladat úgy is kiadható, hogy a gyerekek készítik a villámkártyákat (minden tanuló egyet-egyed) a kettős kör kialakítása előtt, de ez esetben a feladat valamivel időigényesebb.

$\left(\frac{1}{2}\right)^3$	$\frac{1}{8}$
$(-1)^{100}$	1
$(-2)^7$	-128
$0,1^3$	0,001
$(-0,4)^2$	0,16

$15^2$	225
$\left(-\frac{2}{3}\right)^3$	$-\frac{8}{27}$
$5^4$	625
$(-3)^5$	-243
$1^{11111}$	1

$(-4)^4$	256
$7^3$	343
$(-0,5)^3$	-0,125
$1,3^2$	1,69
$(-2,5)^2$	6,25



$0,01^2$	$0,0001$
$\left(-\frac{2}{5}\right)^2$	$\frac{4}{25}$
$\left(-\frac{1}{10}\right)^4$	$\frac{1}{10000}$
$(-10)^5$	$-100000$
$\left(\frac{3}{4}\right)^2$	$\frac{9}{16}$

## Életközösségek, kapcsolatok

**Javasolt évfolyam:** 6.

**Témakör:** Hazai erdők

**Téma:** Az erdők, mint életközösség

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** a társulások jellemzői, a populációk közötti kölcsönhatások

### Tanulói anyagok

Kettős körben fogjátok gyakorolni az erdei életközösségekről, a népeségek közötti kölcsönhatásokról tanultakat. Mindenki kap egy-egy villámkártyát, amelynek egyik oldalán egy fogalom, a másik oldalán egy meghatározása, leírása szerepel. Alkossatok egy külső és egy belső kört. A belső kör tagjai kifelé néznek, a külső kör tagjai befelé. Az egymással szemben állók alkotnak egy párt. A pár tagjai felmutatják egymásnak a villámkártyáikat úgy, hogy a másik a fogalmat lássa. Mindenkinek meg kell határoznia a felmutatott kártyán látható fogalmat. A párok a kártyájuk segítségével ellenőrzik, szükség esetén javítják egymás válaszát. Miután mindketten válaszoltatok, cseréljétek kártyát! Ha jelt adok, a külső kör tagjai lépjenek egygel jobbra, így mindenkinek új párja és új kártyája lesz! Ezt ismételjük addig, amíg körbe nem értek, azaz visszatértek első párotokhoz.

### **Eszközök**

Minden gyerek számára egy-egy villámkártya.

### **Tanári támogatás**

A helyigény miatt célszerű, ha a tanulók több kört alkotnak.

Ha a csoport páratlan létszámú, akkor a tanár beállhat a körbe.

A diákok is készíthetnek villámkártyákat (minden tanuló egyet-egyet) a kettős kör kialakítása előtt. A kártyák tartalmát gyorsan egyeztetni kell, hogy ne legyen ismétlődés, pontatlanság.

<p><b>NÉPESSÉG (POPULÁCIÓ)</b></p>	<p>Közös élőhelyen élő, egymással szaporodó fajtársak összessége.</p>
<p><b>EGYÜTTÉLÉS</b></p>	<p>Népességek közötti kölcsönhatás, mindkét fél számára előnyös kapcsolat.</p>
<p><b>VERSENGÉS</b></p>	<p>Népességek közötti kölcsönhatás, mindkét fél számára hátrányos kapcsolat.</p>
<p><b>ASZTALKÖZÖSSÉG</b></p>	<p>Népességek közötti kölcsönhatás, amely az egyik fél számára előnyös, a másiknak közömbös.</p>
<p><b>TERMELŐK</b></p>	<p>Az életközösségek tagjai, a napfény energiáját felhasználva szén-dioxidból és vízből fotoszintézissel szerves anyagokat állítanak elő.</p>
<p><b>FOGYASZTÓK</b></p>	<p>Az életközösségek tagjai, amelyek más élőlények szerves anyagaival táplálkoznak.</p>

<p><b>ÉLŐSKÖDÉS</b></p>	<p>Az egyik fél számára előnyös, a másik fél számára hátrányos kapcsolat két népesség között. Az egyik népesség egyedei gazdaszervezetek.</p>
<p><b>LEBONTÓK</b></p>	<p>Lehullott leveleket, elpusztult állatokat, szerves hulladékokat hasznosító tagjai az életközösségeknek.</p>
<p><b>ZSÁKMÁNYSZERZÉS</b></p>	<p>Az egyik fél számára előnyös, a másik fél számára hátrányos kapcsolat két népesség tagjai között. Az egyik népesség tagjai a másik táplálékai.</p>
<p><b>FAJ</b></p>	<p>Az élőlényeknek az a csoportja, amelyek hasonló külső és belső felépítésűek, és egymás között szaporodva termékeny utódokat hozhatnak létre.</p>
<p><b>TÁRSULÁS</b></p>	<p>Hasonló környezeti igényű, egy helyen élő népségek életközössége.</p>
<p><b>SZINTEZETTSÉG</b></p>	<p>Az életközösségekben a fényért való versengés eredményeként alakul ki.</p>

## ISMERKEDJÜNK!

Ráhangolásra, az ismeretek ellenőrzésére, gyakorlásra, ismétlésre használható módszer.

A feldolgozásra szánt tananyagból ki kell választani a csoport létszámának megfelelő számú, vagy annál valamivel több fogalmat, tárgyat, élőlényt, és fel kell írni azokat kis cédulákra. A diákok húznak egyet a cédulák közül, majd néhány mondatban elkészítik a cédulán talált kifejezés jellemzését, rövid leírását, úgy hogy arra rá lehessen ismerni. Ezt követően a diákok körbe járnak és minél több társuknak „bemutatkoznak”, azaz elmondják jellegzetes tulajdonságaikat. A cél az, hogy minél többen megismerjék – felismerjék egymást a csoport tagjai közül. Ha valaki gyorsabban végez a többieknel a bemutatkozással, kaphat új „személyiséget”.

A szöveges jellemzés helyett a diákok készíthetnek névjegyet is, amelyen a névjegy követelményeinek megfelelő szöveges és képi információt közölnek magukról. Ez esetben a beszélgetés során a névjegyüket adják át a többieknek, és annak alapján kell kitalálni a tulajdonos miben létét.

A feladatot rövid értékelés zárja. A tanári elemzés mellett a diákok is értékelik egymás munkáját, elmondják – megszavazzák –, melyik bemutatkozás vagy névjegy tetszett nekik a legjobban, és miért.



### **Intelligenciaterület**

Verbális-nyelvi  
Matematikai-logikai  
Térbeli-vizuális, ha névjegy-  
készítés a feladat  
Interperszonális

### **Differenciálás lehetőségei**

A tanulók névre szólóan kap-  
hatják az eltérő nehézségű fo-  
galmakat.

A tanulóknak irányító kérdé-  
seket lehet adni segítségül a jel-  
lemzés megírásához.

A diákok a jellemzés elkészí-  
téséhez segédeszközöket (tan-  
könyv, órai jegyzet, internet)  
használhatnak.

### **Tanári támogatás**

A bemutatkozások elkészítését se-  
gíteni kell abban, hogy a jellegze-  
tes megkülönböztető tulajdonsá-  
gok semmi esetre se maradjanak  
ki a leírásból.

## Hormonjaink

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Szabályozás

**Téma:** Az ember hormonális rendszere

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** a hormonális rendszer jellemzői (belső elválasztású mirigyek és hormonok)

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

A következő feladattal átismételjük a hormonális szabályozásról tanultakat.

Húzz egy kártyát, és nézd meg, melyik fogalom szerepel rajta.

Készíts róla rövid leírást, jellemzést úgy, hogy rá lehessen ismerni!

A következő lépésben ezzel a leírással kell „bemutatkozni”.

A leírás elkészítésére **5 perced** van.

#### 2. feladat

Járj körbe a teremben, és lehetőleg minden társadnak mutakozz be a csoportban.

A cél az, hogy minél többen felismerjétek és megismerjétek egymást a bemutatkozás során.

Erre a részre **10 perccetek** van.

### Eszközök

A csoport létszámának megfelelő számú fogalomkártya. A csoport létszámának megfelelő számú üres cédula, amire a bemutatkozást készíthetik a tanulók.

### Tanári támogatás

A feladatot több csoportban végezzék a tanulók. A leírásban szereplő 10 fogalom közül az összetartozó párok egyik tagja kihagyható (pl. hasnyálmirigy – inzulin; mellékvese – adrenalin). Ezzel a csoportok létszáma rugalmasabban alakítható, és mégis minden fontos információ elhangzik a bemutatkozások során.

Egyszerűsíti a feladatot, ha a diákok használhatják a tankönyvüket, órai jegyzeteiket a bemutatkozás elkészítéséhez. Ez a megoldás arra is jó, hogy pontosabb, szakszerűbb információk hangozzanak el. A fogalomkártyák célzott kiadásával differenciálhatunk a különböző képességű tanulók között.

Bíztassuk a gyerekeket arra, hogy bemutatkozásuk pontos, de ugyanakkor humoros, kreatív legyen.

A feladat végén a tanulók értékelhetik egymás bemutatkozásait.

Fogalomkártyák

<b>HORMON</b>	<b>BELSŐ ELVÁLASZTÁSÚ MIRIGY</b>
<b>AGYALAPI MIRIGY</b>	<b>PAJZSMIRIGY</b>
<b>NÖVEKEDÉSI HORMON</b>	<b>CUKORBETEGSÉG</b>
<b>MELLÉKVESE</b>	<b>HASNYÁLMIRIGY</b>
<b>INZULIN</b>	<b>ADRENALIN</b>

## Elektromos fogalmak és eszközök

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Elektromos alapjelenségek, egyenáram

**Téma:** Elméleti fogalmak ismételése

**Időtartam:** 20-40 perc, amennyit rászánunk

**Előzetes tudás:** elektromos viselkedés, egyenáram és mérése

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

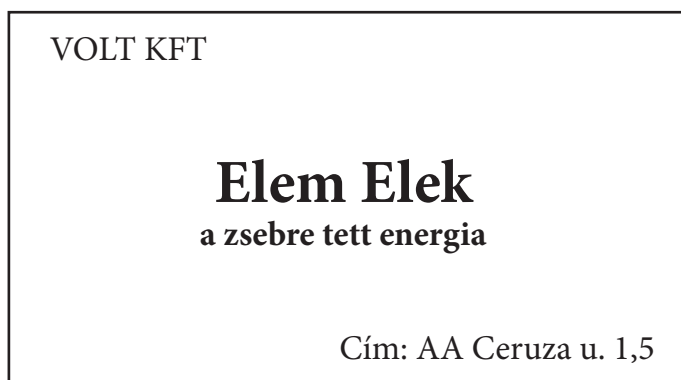
A következőkben az elektromossággal kapcsolatos fogalmakat és eszközöket idézzük fel.

Húzz egy kártyát, és nézd meg, milyen fogalom vagy eszköz szerepel rajta. Készíts róla rövid leírást, jellemzést úgy, hogy rá lehessen ismerni.

#### 2. feladat

Járj körbe, és minél több társadnak mutakozzál be a leírással, jellemzéssel. A cél az, hogy minél többen felismerjék egymást a bemutatkozás során.

A ceruzaelem névjegykártyája:



### Eszközök

A csoport létszámának megfelelő, vagy annál kicsit több fogalomkártya. A csoport létszámának megfelelő kis üres cédula, amire a „jellemzést” leírhatja a diák.

### Tanári támogatás

Nagy létszámú osztály esetén több csoportot lehet kialakítani a kártyák ismételésével.

A fogalmak kiosztása történhet differenciáltan, névre szólóan. A „jellemzések” leírásához segítséget lehet adni, hogy azok pontosak legyenek, és minden fontos információ szerepeljen, illetve a tanulók használhatják tankönyvüket, füzetüket.

Ha valaki mindenkinek bemutatkozott, választhat újabb személyiséget.

A diákok egymást is értékelhetik, melyik bemutatkozást tartották jónak, és melyiket kevésbé.

A feladat egy másik változatában nem leírást, hanem névjegykártyát készítenek a diákok, melyen rajzzal, vagy rövid szöveggel mutatkoznak be. Ebben az esetben nem beszéddel történik a kommunikáció, hanem a névjegykártyájukat adják át egymásnak.



**Tanulói anyagok**

<b>elektromos vezető</b>	<b>elektromos szigetelő</b>	<b>elektron</b>	<b>proton</b>
<b>semleges test</b>	<b>elektromos megosztás</b>	<b>elektromos mező</b>	<b>elektroszkóp</b>
<b>árammérő</b>	<b>feszültségmérő</b>	<b>vezeték</b>	<b>kapcsoló</b>
<b>biztosíték</b>	<b>galvánelem</b>	<b>generátor</b>	<b>fogyasztó</b>

## Névjegyek Európából

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Európa

**Téma:** Európa általános földrajza (bevezetés)

**Időtartam:** 25 perc

**Előzetes tudás:** Európa általános természet- és társadalom földrajza, EU

### Tanulói anyagok

Mennyire ismeritek Európa országait? Felismernétek az országokat egy rövid bemutatkozás, vagy egy névjegykártya alapján?

1. feladat: Húzz egy kártyát, és nézd meg, melyik ország szerepel rajta.

Szóbeli változat: Készíts róla rövid leírást, jellemzést úgy, hogy rá lehessen ismerni, és mutakozz be a nevében a csoporttársaidnak! Névjegykártyás változat: Készíts róla egy névjegykártyát, amin röviden bemutatod az országot!

2. feladat: Járj körbe, és minél több társadnak mutakozz be a leírásoddal/ minél több társadnak add át a névjegykártyádat.

A cél az, hogy minél többen felismerjétek egymást a bemutatkozás során.

Segítségként be lehet mutatni egy előre elkészített, „ideális” névjegykártyát, amelyen sok információ szerepel változatos, kreatív megközelítésben.

Az alábbi névkártya Olaszországhoz készült:

<b>Jellegzetesség:</b>	<b>Jellemzőim:</b>
	Szeretem a pizzát, a tésztákat és a bort. Az EU-ban a kezdetektől bent vagyok.
<b>Címem:</b>	<b>A lakóhelyemről:</b>
Föld-köz 3.	Egy "romos" fővárosban élek, a pápát sokszor láttam már.
<b>Francesco Milani</b>	
<i>divatmágnás</i>	

### Eszközök

A csoport létszámának megfelelő, vagy annál kicsit több fogalomkártya. A csoport létszámának megfelelő kis üres cédula, amire a „jellemzést” leírhatja a diák.

### Tanári támogatás

Nagy létszámú osztály esetén több csoportot lehet kialakítani a kártyák ismétlésével.

A fogalmak kiosztása történhet differenciáltan, névre szólóan. A „jellemzések” leírásához segítséget lehet adni, hogy azok pontosak legyenek, és minden fontos információ szerepeljen, illetve a tanulók használhatják tankönyvüket, füzetüket.

Ha valaki mindenkinek bemutatkozott, választhat újabb személyiséget.

A diákok egymást is értékelhetik, melyik bemutatkozást tartották jónak, és melyiket kevésbé.

A feladat egy másik változatában nem leírást, hanem névjegykártyát készítenek a diákok, melyen rajzzal, vagy rövid szöveggel mutatkoznak be. Ebben az esetben nem beszéddel történik a kommunikáció, hanem a névjegykártyájukat adják át egymásnak.

## Kémiai eszközök

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Bevezetés a kémiába

**Téma:** Laboratóriumi *Eszközök*

**Időtartam:** 15-20 perc

**Előzetes tudás:**

### Tanulói anyagok

Mennyire ismeritek a laboratóriumi eszközöket? Felismernétek az országokat egy rövid bemutatkozás, vagy egy névjegykártya alapján?

1. feladat: Húzz egy kártyát, s nézd meg, melyik eszköz szerepel rajta.

Készíts róla rövid leírást, jellemzést úgy, hogy rá lehessen ismerni (**erre 5 perced lesz**), és mutakozz be a nevében a csoporttársaidnak!

2. feladat: Járj körbe, és minél több társadnak mutakozz be a leírásoddal.

A cél az, hogy minél többen felismerjétek egymást a bemutatkozás során.

Segítségképp be lehet mutatni egy előre elkészített névjegykártyát, amelyen sok információ szerepel változatos, kreatív formában.

Az alábbi névkártya a dörzsmozsárhoz készült:



### Eszközök

A csoport létszámának megfelelő, vagy annál kicsit több fogalomkártya. A csoport létszámának megfelelő üres cédula, amire a bemutatkozást készíthetik a tanulók.

### Tanári támogatás

Nagy létszámú csoport esetén érdemes két kisebb csoportot kialakítani a feladat duplikálásával.

A bemutatkozások készítésénél fontos, hogy a tanulók használhassanak segédeszközöket (tankönyv, jegyzet), és segítséget is kérhetnek.

A bemutatkozások során, ha valaki hamarabb végzett (mindenkinek sikeresen bemutatkozott), választhat újabb személyiséget is.

A feladat egy másik változatában nem leírást, hanem névjegykártyát készítenek a diákok az eszközhöz.

A feladat szóbeli lebonyolítása jobban fejleszti a kommunikációs készséget, viszont az írásbeli, névjegykártyás változata érdekesebb lehet, és digitálisan is megvalósítható. A feladat végén a tanulók értékelhetik egymás kártyáit/bemutatkozásait.

<b>Franciaország</b>	<b>Egyesült Királyság</b>
<b>Spanyolország</b>	<b>Olaszország</b>
<b>Ausztria</b>	<b>Németország</b>
<b>Horvátország</b>	<b>Ukrajna</b>
<b>Lengyelország</b>	<b>Norvégia</b>
<b>Izland</b>	<b>Svédország</b>
<b>Oroszország</b>	<b>Görögország</b>
<b>Románia</b>	<b>Svájc</b>
<b>Szlovákia</b>	<b>Csehország</b>
<b>Finnország</b>	<b>Hollandia</b>

<b>kémcső</b>	<b>főzőpohár</b>
<b>gömlombik</b>	<b>állólombik</b>
<b>Erlenmeyer-lombik</b>	<b>mérőhenger</b>
<b>óraüveg</b>	<b>tölcsér</b>
<b>üvegcád</b>	<b>kristályosító csésze</b>
<b>üvegbot</b>	<b>hőmérő</b>
<b>Bunsen-állvány</b>	<b>kémcsőfogó csipesz</b>
<b>vasháromláb</b>	<b>lángelosztó fémlap</b>
<b>kémcsőállvány</b>	<b>desztillált vizes palack</b>
<b>vegyszeres kanál</b>	<b>dörzsmozsár</b>

## Ismerős műveletek

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Műveletek racionális számokkal

**Téma:** Műveletek racionális számokkal (összefoglalás)

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** alpműveletek racionális számokkal (összeadás, kivonás, szorzás, osztás), racionális szám, irracionális szám, hányados/közönséges tört alak, vegyes tört alak, tizedes tört alak, műveleti tulajdonságok (felcserélhetőség, átcsoportosíthatóság), abszolútérték, ellentett, reciprok

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

A következő feladattal átismételjük a témakör legfontosabb fogalmait.

Húzz egy kártyát, és nézd meg, melyik fogalom szerepel rajta.

Készíts róla rövid leírást, jellemzést úgy, hogy rá lehessen ismerni! A következő lépésben majd ezzel a leírással kell „bemutatkoznod” a fogalom nevében.

Erre **5 perced** van. Ha elakadsz, vagy bizonytalan vagy, szólj!

#### 2. feladat

Járj körbe, és minél több társadnak „mutatkozz be” a leírásoddal. A cél az, hogy minél többen felismerjétek egymást a bemutatkozás során.

Erre a részre **10 perced** van.

### Eszközök

A csoport létszámának megfelelő, vagy annál kicsit több fogalomkártya. A csoport létszámának megfelelő üres cédula, amire a bemutatkozást készíthetik a tanulók.

### Tanári támogatás

A fogalomkártyák közül érdemes kiválogatni a tanultakat, megfelelő nehézségűeket. Nagy létszámú tanulócsoport esetén érdemes két kisebb csoportot kialakítani a feladat duplikálásával. A fogalomkártyák célzott kiadásával differenciálhatunk a különböző képességű tanulók között. Ha valamelyik tanuló elakad, segítsünk neki a fogalom fontos tulajdonságaira utaló kérdésekkel! A feladat végén a tanulók értékelhetik egymás bemutatkozásait.

<b>összeadás</b>	<b>felcserélhető (kommutatív)</b>
<b>kivonás</b>	<b>átcsoportosítható (asszociatív)</b>
<b>szorzás</b>	<b>törtvonal</b>
<b>osztás</b>	<b>számláló</b>
<b>közönséges tört</b>	<b>nevező</b>
<b>véges tizedes tört</b>	<b>tizedesvessző</b>
<b>végtelen szakaszos tizedes tört</b>	<b>helyiérték</b>
<b>végtelen nem szakaszos tizedes tört</b>	<b>alaki érték</b>

<b>racionális szám</b>	<b>kerekítés</b>
<b>irracionális szám</b>	<b>becslés</b>
<b>abszolútérték</b>	<b>pozitív szám</b>
<b>ellentett</b>	<b>negatív szám</b>
<b>reciprok</b>	<b>0</b>
<b>vegyes tört</b>	<b>közös nevező</b>
<b>egész szám</b>	<b>részhalmaz</b>
<b>természetes szám</b>	<b>számegyenes</b>



## Találkozás a tisztáson

**Javasolt évfolyam:** 6.

**Témakör:** Hazai erdők

**Téma:** Az erdők állatai

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** a hazai erdőkben élő állatok jellemző (alapvető) tulajdonságai

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

A következő feladattal átismételjük az erdők állatvilágáról tanultakat. Képzeld el, hogy egy erdei tisztáson egy verőfényes nyári napon találkoznak az erdő állatai, hogy megbeszéljék ügyesbajos dolgaikat. A tanácskozás előtt ismerkednek, bemutatkoznak egymásnak.

Húzz egy kártyát, hogy megtudd, kit képviselsz te ezen a találkozón! Készíts magadról rövid leírást, jellemzést úgy, hogy rád lehessen ismerni!

A következő lépésben ezzel a leírással kell „bemutatkoznod” a többieknek.

A leírás elkészítésére **5 perced** van.

#### 2. feladat

Járj körbe a teremben, és lehetőleg minden társadnak mutakozz be a csoportban.

A cél az, hogy minél többen felismerjétek és megismerjétek egymást a bemutatkozás során.

Erre a részre **10 perccel** van.

### Eszközök

A csoport létszámának megfelelő számú fogalomkártya. A csoport létszámának megfelelő számú üres cédula, amire a bemutatkozást készíthetik a tanulók.

### Tanári támogatás

A feladatot több csoportban végezzék a tanulók.

Ha a csoportok létszáma másként nem alakítható, akkor a gímszarvas és az őz közül az egyik kimaradhat, hiszen számos közös vonásuk van.

Egyszerűsíti a feladatot, ha a diákok használhatják a tankönyvüket, órai jegyzeteiket a bemutatkozás elkészítéséhez. Ez a megoldás arra is jó, hogy pontosabb, szakszerűbb információk hangozzanak el. Bízassuk a gyerekeket arra, hogy bemutatkozásuk pontos, de ugyanakkor humoros, kreatív legyen. Például adhatnak hangokat, utánózhatják az állat mozgását stb.

A feladat végén a tanulók értékelhetik egymás bemutatkozásait.

<b>Gímszarvas</b>	<b>Őz</b>
<b>Vaddisznó</b>	<b>Vörösróka</b>
<b>Harkály</b>	<b>Szécinege</b>
<b>Erdei fülesbagoly</b>	<b>Szarvasbogár</b>
<b>Gyapjaslepke</b>	<b>Erdei vöröshangya</b>
<b>Keresztespók</b>	<b>Kullancs</b>

## KI VAGYOK ÉN?

Ráhangolásra, az ismeretek ellenőrzésére, gyakorlásra, ismétlésre használható módszer.

A feldolgozásra szánt tananyagból ki kell választani a csoport létszámának megfelelő számú, vagy annál valamivel több fogalmat, tárgyat vagy élőlényt, és azokat fel kell írni egy nagyobb kartonlapra, post it-re. A lényeg, hogy távolról is olvasható legyen a felirat. A játék kezdetén mindenkinek el kell helyezni 1-1 névkártyát a hátára úgy, hogy a tulajdonosa ne láthassa meg a feliratot. Ezután a diákok körbe-körbe járnak és az útjukba akadó társaiknak feltesznek 1-3 kérdést abból a célból, hogy megtudják, mi szerepel a névkártyájukon. A kérdezettek a felirat ismeretében igennel vagy nemmel válaszolhatnak, illetve mondhatják azt is, hogy nem jellemző. Ha valakinek sikerült megfejtenie, mi van a névkártyáján, akkor leveszi azt a hátáról, és előre helyezi. A továbbiakban segít a többieknek, válaszol a kérdéseikre, de kaphat új névkártyát is.

A feladatot rövid frontális értékelés zárja. A diákok megbeszélik, melyik fogalmat lehetett a legkönnyebben, illetve a legnehezebben kitalálni, és miért. Arra is lehet biztatni őket, hogy reflektáljanak saját kérdéseik és válaszaik pontosságára.



### **Intelligenciaterület**

Verbális-nyelvi  
Matematikai-logikai  
Interperszonális

### **Differenciálás lehetőségei**

A tanulók névre szólóan eltérő nehézségű fogalmakat kaphatnak.

### **Tanári támogatás**

Mindig, de ennél a módszernél különösen fontos, hogy a tanár figyelemmel kísérje a diákok munkáját, hiszen a kérdéseknek és az azokra adott válaszoknak pontosnak kell lenniük.

A névkártyákat laminálással többször felhasználhatóvá lehet tenni. Egy kb. 50 cm hosszú, kis csipeszszel ellátott madzagra akaszthatók a névkártyák. A madzagokat a szertárban egy fogastra, szögre függesztve lehet tartani, így az előkészítés sem tart sokáig.



## Szemtől szembe

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Szabályozás

**Téma:** Látás

**Időtartam:** 10-15 perc

**Előzetes tudás:** a látószerv felépítése és működése

### Tanulói anyagok

A szem felépítéséről tanultakat fogjuk gyakorolni. A játék címe: Ki vagyok én? Mindenki kap a hátára egy-egy névjegykártyát. A kártyán a szem egyik alkotórészének neve szerepel. A feladatod az, hogy kiderítsd, mi van a névjegykártyádon, illetve segíts a csoporttársaidnak, hogy ők is kitalálhassák, mi áll az övékén. A szabályok egyszerűek:

- Sétálnod kell a teremben, és fel kell tenned egy kérdést annak, akivel találkozol.
- A kérdés csak eldöntendő lehet, vagyis olyan, amire igen, vagy nem, esetleg nem jellemző a válasz.
- Játék közben természetesen téged is kérdeznek. Csak olyan kérdésre válaszolhatsz, ami eldöntendő, és kizárólag az előbbi válaszok valamelyikét adhatod.
- Ha úgy érzed, tudod, mi van a kártyádon, akkor rá is kérdezhetsz.
- Ha a csoporttársad visszaigazolja, hogy kitaláltad, ki vagy te, akkor kérd meg, vegye le a kártyát a hátadról. Te pedig helyezd azt előre, így a többiek látják, hogy te már tudod, ki vagy. A továbbiakban még részt veszel a játékban, de már csak válaszadó lehetsz.

A játék addig tart, amíg mindenkinek előre nem kerül a névkártyája.

### Eszközök

A csoport létszámának megfelelő, vagy annál valamivel több névjegykártya.

### Tanári támogatás

A fejezethez sok fogalom tartozik, amelyek ismerete a köznapi életben nagyon fontos.

A diákokat célszerű 2-3 csoportra osztani.

Differenciálásra ad lehetőséget, ha a névjegykártyákat célzottan osztjuk ki a diákok között – az ügyesebbek nehezebb fogalmakat (pl. pálcikák, csapok) kaphatnak.

Segíthetjük a diákok munkáját azzal, ha a teremben elhelyezzük a szem felépítését mutató ábrát, vagy egy szemmodellt.

A folyamat közben felügyelni kell a szabályok betartását.

Lezáráskor érdemes frontális beszélgetést szervezni arról, hogy melyik fogalmakat lehetett könnyebben, illetve nehezebben kitalálni, és miért.

<b>szemhéj</b>	<b>szivárványhártya</b>	<b>pupilla</b>
<b>üvegtest</b>	<b>ideghártya</b>	<b>érhártya</b>
<b>szaruhártya</b>	<b>pálcika</b>	<b>csap</b>
<b>rövidlátás</b>	<b>vakfolt</b>	<b>kontakt lencse</b>
<b>könny</b>	<b>szemlencse</b>	<b>látóideg</b>

## Folyadékok és gázok

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Folyadékok, gázok

**Téma:** Elméleti fogalmak ismételése

**Időtartam:** 20-30 perc

**Előzetes tudás:** Halmazállapotok modelljei, folyadékok és gázok sztatikája, áramlása

### Tanulói anyagok

Feladat:

A folyadékokkal és gázokkal kapcsolatban tanultakat fogjuk gyakorolni. A játék címe: Ki vagyok én? Mindenki kap a hátára egy-egy névjegykártyát. A kártyán egy fogalom vagy eszköz neve szerepel. A feladatod az, hogy kiderítsd, mi van a névjegykártyádon, illetve segíts a csoporttársaidnak, hogy ők is kitalálhassák, mi áll az övéken. A szabályok egyszerűek:

- Sétálnod kell a teremben, és fel kell tenned egy kérdést annak, akivel találkozol.
- A kérdés csak eldöntendő lehet, vagyis olyan, amire igen, vagy nem, esetleg nem jellemző a válasz.
- Játék közben természetesen téged is kérdeznek. Csak olyan kérdésre válaszolhatsz, ami eldöntendő, és kizárólag az előbbi válaszok valamelyikét adhatod.
- Ha úgy érzed, tudod, mi van a kártyádon, akkor rá is kérdezhetsz.
- Ha a csoporttársad visszaigazolja, hogy kitaláltad, ki vagy te, akkor kérd meg, vegye le a kártyát a hátadról. Te pedig helyezd azt előre, így a többiek látják, hogy te már tudod, ki vagy. A továbbiakban még részt veszel a játékban, de már csak válaszadó lehetsz.

A játék addig tart, amíg mindenkinek előre nem kerül a névkártyája.

### Eszközök

A csoport létszámának megfelelő számú feladatléírás.

A csoport létszámának megfelelő, vagy annál kicsit több névjegykártya.

### Tanári támogatás

A nagy létszámú csoportokat fel lehet osztani két kisebb csoportra a feladat duplikálásával. Segítségül lehet csinálni egy bemutató kört, ahol a tanár vagy egy önként vállalkozó diák tesz fel kérdéseket, hogy a többiek lássák, milyen jellegű kérdéseket érdemes feltenni. Differenciálásra ad lehetőséget, ha a névjegykártyákat célzottan osztjuk ki a diákok között – az ügyesebbek nehezebb anyagokat kaphatnak. A folyamat közben felügyelni kell a szabályok betartását. Lezáráskor érdemes frontális beszélgetést szervezni arról, hogy melyik fogalmakat lehetett könnyebben, illetve nehezebben kitalálni, és miért.

**Tanulói anyagok** maximum 16 főre

Névjegykártyák

<b>szilárd test</b>	<b>folyadék</b>	<b>gáz</b>	<b>hidraulikus emelő</b>
<b>hidrosztatikai nyomás</b>	<b>légnomás</b>	<b>víztorony</b>	<b>szívószál</b>
<b>szemcseppentő</b>	<b>tengeralattjáró</b>	<b>hajó</b>	<b>parfümszóró</b>
<b>nedvesítő hatás</b>	<b>hajsálcső</b>	<b>hőlégballon</b>	<b>sűrűség</b>

## Amerikai kérdések

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Amerika földrajza

**Téma:** Amerika általános természet és társadalomföldrajza összefoglalás

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** Az amerikai kontinens tájai, természetföldrajzi övezetesség Amerikában, Amerika vízrajza, Amerika társadalomföldrajza fejezetekben szereplő fogalmak ismerete

### Tanulói anyagok

Az Amerikáról eddig tanult anyagrészekben szereplő fontosabb földrajzi neveket, fogalmakat fogjuk gyakorolni. A játék címe: Ki vagyok én? Mindenki kap egy-egy névjegykártyát, amit a hátán kell viselnie a feladat során. A feladatod az, hogy kiderítsd, mi van a te névjegykártyádon, illetve segíts a csoporttársaidnak, hogy ők is rájöjhessenek mi áll az övéken. A szabályok egyszerűek:

- Ha a játékban találkozol valakivel, feltehetsz neki 3 kérdést.
- A kérdéseid csak eldöntendő kérdések lehetnek, amire igen, vagy nem, esetleg nem jellemző a válasz.
- Ha téged kérdeznek, csak olyan kérdésre válaszolj, ami eldöntendő, és csak az előbbi válaszok valamelyikét adhatod.
- A kérdések után rákérdezhetsz egy földrajzi névvel, vagy fogalommal a kártyádra.
- Ha egy csoporttársad visszaigazolja, hogy kitaláltad a kártyád tartalmát, akkor kérd meg, hogy vegye le a hátadról, és tedd előre. Innentől még részt veszel a játékban, de már csak válaszadó lehetsz.

A játék addig tart, amíg mindenkinek előre nem kerül a névkártyája.

### Eszközök

A csoport létszámának megfelelő számú feladatléírás.

A csoport létszámának megfelelő, vagy annál kicsit több névjegykártya.

### Tanári támogatás

A nagy létszámú csoportokat fel lehet osztani két kisebb csoportra a feladat duplikálásával.

A folyamat közben felügyelni kell a szabályok betartását.

Lezáráskor érdemes frontális beszélgetést szervezni arról, hogy melyik fogalmakat lehetett könnyebben, illetve nehezebben kitalálni, és miért.



Kártyák maximum 30 főre

<b>Bering-szoros</b>	<b>Grönland</b>
<b>Andok</b>	<b>Mississippi</b>
<b>Atacama-sivatag</b>	<b>Amazonas</b>
<b>Préri</b>	<b>Hurrikán</b>
<b>Niagara-vízesés</b>	<b>Karib-tenger</b>

<b>Indiánok</b>	<b>Inuitok</b>
<b>Gyarmatosítás</b>	<b>Mesztic</b>
<b>Mulatt</b>	<b>Nyomornegyed</b>
<b>Farm</b>	<b>Monokultúra</b>
<b>Ültetvényes gazdálkodás</b>	<b>Agglomeráció</b>

<b>Pacifikus-hegységrendszer</b>	<b>Latin-Amerika</b>
<b>Szent András-törésvonal</b>	<b>Negrid</b>
<b>Titicaca-tó</b>	<b>Városfejlődés/ urbanizáció</b>
<b>Tornádó</b>	<b>Rabszolgaság</b>
<b>Kőolaj</b>	<b>Előváros</b>

## Az élet molekulái

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Kémia a természetben

**Téma:** Az élőlényeket felépítő fontosabb szerves vegyületek

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** az élő szervezetek felépítésében fontos szerepet játszó szerves vegyületek típusai, jellemzői

### Tanulói anyagok

Az élőlényekben megtalálható fontosabb szerves vegyületeket fogjuk átismételni. A játék címe: Ki vagyok én? Mindenki kap egy-egy névjegykártyát, amin egy, a témához tartozó vegyület vagy vegyületcsoport szerepel. A névjegykártyádat nem láthatod, a hátadon kell viselned. A feladatod az, hogy kiderítsd, mi van a te névjegykártyádon, illetve segíts a csoporttársaidnak, hogy ők is rájöjhessenek, mi áll az övéken. A szabályok egyszerűek:

- Ha a játékban találkozol valakivel, feltehetsz neki 1 kérdést.
- A kérdés csak eldöntendő kérdés lehet, amire igen, vagy nem, esetleg nem jellemző a válasz.
- Ha téged kérdeznek, csak olyan kérdésre válaszolj, ami eldöntendő, és csak az előbbi válaszok valamelyikét adhatod.
- Ha úgy érzed, tudod, mi van a kártyádon, akkor kérdés feltevése helyett rá is kérdezhetsz arra.
- Ha a csoporttársad visszaigazolja, hogy kitaláltad a kártyád tartalmát, akkor kérd meg, hogy vegye le a hátadról, és tedd előre. Innentől még részt veszel a játékban, de már csak válaszadó lehetsz.

A játék addig tart, amíg mindenkinek előre nem kerül a névkártyája.

### Eszközök

A csoport létszámának megfelelő számú feladatleírás.

A csoport létszámának megfelelő, vagy annál kicsit több névjegykártya.

### Tanári támogatás

A nagy létszámú csoportokat fel lehet osztani két kisebb csoportra a feladat duplikálásával.

Segítségül lehet csinálni egy bemutató kört, ahol a tanár vagy egy önként vállalkozó diák tesz fel kérdéseket, hogy a többiek lássák, milyen jellegű kérdéseket érdemes feltenni.

Differenciálásra ad lehetőséget, ha a névjegykártyákat célzottan osztjuk ki a diákok között – az ügyesebbek nehezebb anyagokat kaphatnak.

A folyamat közben felügyelni kell a szabályok betartását.

Lezáráskor érdemes frontális beszélgetést szervezni arról, hogy melyik fogalmakat lehetett könnyebben, illetve nehezebben kitalálni, és miért.

<b>SZŐLŐCUKOR</b>	<b>GYÜMÖLCSCUKOR</b>
<b>DEZOXIRIBÓZ</b>	<b>TEJCUKOR</b>
<b>RÉPACUKOR</b>	<b>CUKROK</b>
<b>SZÉNHIDRÁTOK</b>	<b>CELLULÓZ</b>
<b>ÓRIÁSMOLEKULÁJÚ SZÉNHIDRÁTOK</b>	<b>KEMÉNYÍTŐ</b>
<b>OLAJOK</b>	<b>ZSÍROK</b>

<b>ZSÍRSAVAK</b>	<b>GLICERIN</b>
<b>AMINOSAVAK</b>	<b>FEHÉRJÉK</b>
<b>A TOJÁS FEHÉRJÉI</b>	<b>SZARU</b>
<b>FOSZFORSAV</b>	<b>NUKLEOTIDOK</b>
<b>A NUKLEINSAVAK NITROGÉNTARTALMÚ KISMOLEKULÁI</b>	<b>DNS</b>

## Megtestesülünk

**Javasolt évfolyam:** 7-8.

**Témakör:** Térgeometria

**Téma:** Testek

**Időtartam:** 10-15 perc

**Előzetes tudás:** testek neve, jellemzői (görbe felület, síkklap, él, csúcs, lapátló, testátló, konvex és konkáv testek)

### Tanulói anyagok

A testek jellemzését fogjuk gyakorolni. A játék címe: Ki vagyok én? Mindenki kap egy-egy névjegykártyát, amin egy test neve szerepel. A névjegykártyádat nem láthatod, a hátadon kell viselned. A feladatod az, hogy kiderítsd, mi van a névjegykártyádon, illetve segíts a csoporttársaidnak, hogy ők is rájöjhessenek, mi áll az övéken. A szabályok egyszerűek:

- Ha a játékban találkozol valakivel, feltehetsz neki egy kérdést.
- A kérdés csak eldöntendő kérdés lehet, amire igen, vagy nem, esetleg nem jellemző a válasz.
- Ha téged kérdeznek, csak olyan kérdésre válaszolj, ami eldöntendő, és csak az előbbi válaszok valamelyikét adhatod.
- Ha úgy érzed, tudod, mi van a kártyádon, akkor kérdés feltevése helyett rá is kérdezhetsz a testre.
- Ha a csoporttársad visszaigazolja, hogy kitaláltad a kártyád tartalmát, akkor kérd meg, hogy vegye le a hátadról, és tedd előre. Innentől még részt veszel a játékban, de már csak válaszadó lehetsz.

A játék addig tart, amíg mindenkinek előre nem kerül a névkártyája.

### Eszközök

A csoport létszámának megfelelő számú feladatléírás.

A csoport létszámának megfelelő, vagy annál kicsit több névjegykártya.

### Tanári támogatás

Szükség lehet a kártyák közül a nem tanult testek kihagyására. A nagy létszámú csoportokat fel lehet osztani két kisebb csoportra a feladat duplikálásával.

Segítségül lehet csinálni egy bemutató kört, ahol a tanár vagy egy önként vállalkozó diák tesz fel kérdéseket, hogy a többiek lássák, milyen jellegű kérdéseket érdemes feltenni. (Pl. Csak síkklapok hátrólják? Lehet konkáv? Van háromszöglapja? 10-nél több lapja van? stb.)

Differenciálásra ad lehetőséget, ha a névjegykártyákat célzottan osztjuk ki a diákok között – az ügyesebbek nehezebb feladatot kaphatnak.

A folyamat közben felügyelni kell a szabályok betartását.

Lezáráskor érdemes frontális beszélgetést szervezni arról, hogy melyik fogalmakat lehetett könnyebben, illetve nehezebben kitalálni, és miért.

<b>gömb</b>	<b>félgömb</b>	<b>henger</b>
<b>kúp</b>	<b>kocka</b>	<b>tetraéder</b>
<b>oktaéder</b>	<b>dodekaéder</b>	<b>ikozaéder</b>
<b>téglatest</b>	<b>négyzetes oszlop</b>	<b>háromszög alapú hasáb</b>



<b>ötszög alapú hasáb</b>	<b>hatszög alapú hasáb</b>	<b>nyolcszög alapú hasáb</b>
<b>tíszög alapú hasáb</b>	<b>négyzet alapú gúla</b>	<b>ötszög alapú gúla</b>
<b>hatszög alapú gúla</b>	<b>nyolcszög alapú gúla</b>	<b>tíszög alapú gúla</b>
<b>háromszög alapú kettős gúla</b>	<b>ötszög alapú kettős gúla</b>	<b>tórusz</b>

## Vízben, vízparton

**Javasolt évfolyam:** 6.

**Témakör:** Vizek és vízpartok

**Téma:** A vizek és vízpartok élővilága

**Időtartam:** 10-15 perc

**Előzetes tudás:** a vizek és vízpartok élőlényei, életközösségei

### Tanulói anyagok

#### Feladatleírás

A vizek és vízpartok élővilágáról tanultakat fogjuk gyakorolni. A játék címe: Ki vagyok én? Mindenki kap a hátára egy-egy névjegykártyát. A kártyán a vizek, vízpartok egy társulásának, fajának, folyamatának neve szerepel. A feladatod az, hogy kiderítsd, mi van a névjegykártyádon, illetve segíts a csoporttársaidnak, hogy ők is kitalálhassák, mi áll az övéken. A szabályok egyszerűek:

- Sétálnod kell a teremben, és fel kell tenned egy kérdést annak, akivel találkozol.
- A kérdés csak eldöntendő lehet, vagyis olyan, amire igen, vagy nem, esetleg nem jellemző a válasz.
- Játék közben természetesen téged is kérdeznek. Csak olyan kérdésre válaszolhatsz, ami eldöntendő, és kizárólag az előbbi válaszok valamelyikét adhatod.
- Ha úgy érzed, tudod, mi van a kártyádon, akkor rá is kérdezhetsz.
- Ha a csoporttársad visszaigazolja, hogy kitaláltad, ki vagy te, akkor kérd meg, vegye le a kártyát a hátadról. Te pedig helyezd azt előre, így a többiek látják, hogy te már tudod, ki vagy. A továbbiakban még részt veszel a játékban, de már csak válaszadó lehetsz.

A játék addig tart, amíg mindenkinek előre nem kerül a névkártyája.

### Eszközök

A csoport létszámának megfelelő, vagy annál valamivel több névjegykártya.

### Tanári támogatás

A fejezethez nagyon sok fogalom tartozik (társulások, fajok, folyamatok), amelyek ismétlése frontális szervezésben könnyen unalmassá válik. Ez a játékos, aktív részvételt kívánó módszer sokkal hatékonyabb.

Differenciálásra ad lehetőséget, ha a névjegykártyákat célzottan osztjuk ki a diákok között – az ügyesebbek nehezebb fogalmakat (pl. plankton) kaphatnak.

A folyamat közben felügyelni kell a szabályok betartását.

Lezáráskor érdemes frontális beszélgetést szervezni arról, hogy melyik fogalmakat lehetett könnyebben, illetve nehezebben kitalálni, és miért.

<b>nádas</b>	<b>mocsárrét</b>	<b>plankton</b>
<b>zöld szemes- ostoros</b>	<b>ligeterdő</b>	<b>békalencse</b>
<b>fonalas zöldmoszat</b>	<b>tündérrózsa</b>	<b>nád</b>
<b>gyékény</b>	<b>fűz</b>	<b>kecskerák</b>
<b>tavikagyló</b>	<b>átváltozás</b>	<b>kifejlés</b>

<b>ponty</b>	<b>lesőharcsa</b>	<b>kecskebéka</b>
<b>vízisikló</b>	<b>barna rétihéja</b>	<b>vízvirágzás</b>
<b>tőkés réce</b>	<b>fehér gólya</b>	<b>téli álom</b>
<b>gyékény</b>	<b>kétéltűek</b>	<b>oldalvonal</b>
<b>úszóhólyag</b>	<b>halak</b>	<b>hüllők</b>

## JÁRJ TÚL AZ ESZÉN!

Az ismeretek ellenőrzésére, ismétlésére, gyakorlására alkalmas módszer. A tanítási órán lehet ráhangoló vagy gyakorló, összegző feladat. A tanulók változatos munkaformákban dolgozhatnak: osztálykeretben, párban vagy 3-4 fős kiscsoportban. A munkaformák közül a kiscsoport a leghatékonyabb, a részletes leírás erről készült. A diákok az első lépésben a tananyaghoz kapcsolódóan 3-3 állítást fogalmazznak meg. Állításaik között kettő helyesnek és egy hamisnak kell lennie. Ezután az egyik csoporttag felolvassa társainak állításait. A többiek egyénileg döntenek arról, hogy az állítások közül, melyiket tartják hamisnak, és választásukat felírják egy papírra. Ezután sorban elmondják megoldásukat, amit röviden indokolnak is. Ha a csoportban vita alakul ki, akkor a tanár kérheti, hogy jussanak megállapodásra a kérdésben. A megbeszélés végén a kérdező megmondja, melyik állítása volt hibás, és szükség esetén – ha a vita során nem vagy nem teljes körűen hangzott el – indoklást is ad a többieknek. A munka a következő tanuló állításainak felolvasásával folytatódik.

Ha a munka során a tanulók betartják a szabályokat, akkor a kooperatív tanulás mind a négy alapelve maradéktalanul érvényesül. Az egyéni felelősség (1) egyrészt az állítások önálló megfogalmazásában, illetve a társak állításairól való önálló döntéshozatalban jelenik meg. A technika előnye, hogy a csoportok létszáma szabadon alakítható, nem okoz gondot a szervezésben, ha hiányzik valaki az osztályból, tanulócsoporthoz.

Számos weboldal kínál hasonló jellegű online alkalmazásokat (pl. Kahoot; Socrative).



### *Intelligenciaterület*

Verbális-nyelvi  
Matematikai-logikai  
Interperszonális

### *Differenciálás lehetőségei*

Egyszerűsíti a feladatot, ha a tanár által előre megírt állításokról kell dönteniük a diákoknak (az egyéni döntéshozatal megmarad a szabályok között!). A kérdés tulajdonosa megkapja, hogy melyik állítás a hibás, de az indoklást neki kell megadnia, esetleg úgy, hogy használhat tankönyvet, órai jegyzetet.

A diákok tanuló párokban is dolgozhatnak a tanártól kapott állításokon.

A 3 állítás megfogalmazásához is lehet engedélyezni segédeszközök használatát.

A tanár által készített állításokat a nehézségi fok szerint névre szólóan is ki lehet osztani.

További lehetőség a feladat egyszerűsítése egy igaz és egy hamis állításra. Ez esetben csak két állításról kell döntést hozniuk a diákoknak.

### *Tanári támogatás*

Fontos, hogy a tanár ellenőrizze a diákok állításainak pontosságát, illetve figyelje a csoportokban esetleg kialakuló vitát, és szükség esetén segítsen.

Ha osztálykeretben történik az állítások felolvasása, akkor az ellenőrzés sokkal egyszerűbb, de ennek az ára a diákok kisebb aktivitása.

További egyszerűsítés, ha osztálykeretben hangzanak el a tanári állítások, és a diákoknak egyénileg vagy párban kell döntést hozniuk. Ennek előnye, hogy kevésbé időigényes.

## Mozdulj!

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Kültakaró és mozgás

**Téma:** A mozgás szervrendszere

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** az emberi bőr, a csontváz, az izomrendszer felépítése és működése

### Tanulói anyagok

A következő feladattal azt fogjuk vizsgálni, mennyire sikerült megismernetek az ember mozgási szervrendszerével és a bőrrel foglalkozó anyagrészeket. A borítékban papírszeleteket találtok. Minden papíron 3-3 állítás van. Az állítások közül kettő helyes, egy hamis.

Mindenki húzzon a borítékból 2 papírszeletet. Olvassátok el a céduláitokon levő állításokat. Gondoljátok végig, mivel tudjátok indokolni a többieknek a hibásnak jelölt állításról, hogy az miért nem igaz. Fogalmazzátok meg az állítást helyesen, javítsátok a hibát.

Ezután sorban olvassa fel mindenki az állításait a csoport többi tagjának. A válaszadók írják fel, melyik állítást tartják hamisnak a felolvasottak közül. Javítsák is az állítást úgy, hogy az igaz legyen. Amikor már minden állítás elhangzott, ellenőrizzék a válaszokat. A megoldást pontozhatjátok. Egy pontot ér, ha megtaláltatok egy hibás állítást, és még egyet, ha sikerült ki is javítani azt.

Az állítások felolvasására, a hamis mondatok kiválasztására és az indoklásokra összesen **10 perc** áll rendelkezésetekre.

A kör végén összesítsék a pontokat!

Ha készen vagytok, ti is írhattok hasonló állításokat!

### Eszközök

Csoportonként egy feladatleírás. Előre elkészített állítások esetén a csoportok számának megfelelő boríték megfelelő számú állítással.

### Tanári támogatás

A mintafeladat 4 fős csoportra készült, minden tanulónak 2-2 állítás jut. A tanulók megkapják azt is, hogy melyik a hibás állítás. Önálló feladat csak a hibás rész azonosítása és az állítás javítása.

A csoportok munkáját felügyelni kell, és probléma vagy vitás helyzet esetén segítséget kell nyújtani a hibás állítás javításában.

A munka végén érdemes frontális megbeszéléssel átvizsgálni a több csoportban is nehéznek bizonyuló kérdéseket.

Példák

<b>A</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Az emberi test kívülről szemlélve kétoldalian részarányos.</li> <li>2. Az emberi test kívülről szemlélve tengelyesen szimmetrikus.</li> <li>3. Az emberi test belső szervei is tengelyesen szimmetrikusan helyezkednek el.</li> </ol>
<b>B</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A testfelszínről elpárolgó verejték a környezetéből hőt von el, ezért hűti a testünket.</li> <li>2. A festéks sejtek a bőrben minden emberfajtában a hám alsó rétegében található.</li> <li>3. A szőrszálak és a köröm egyaránt a hámréteg származékai.</li> </ol>
<b>C</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A bőr hámrétegében nincsenek erek, a hámsejtek táplálása a vérerekkel sűrűn átszótt bőraljából történik.</li> <li>2. Az irhában nagyon sok fehérjefonal található, ezért ez a réteg különösen rugalmas.</li> <li>3. A hám szarurétege víz számára nehezen átjárható, ezért véd a kiszáradástól.</li> </ol>
<b>D</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A rühességet mikroszkopikus méretű, élősködő pókszabású állat, a rühatka okozza.</li> <li>2. A bőrgombák a hám szaruanyagával táplálkoznak, nedves felületeken telepednek meg.</li> <li>3. Az ultraibolya sugárzás elősegíti a bőrben a D-vitamin képződését.</li> </ol>
<b>E</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A csontokat a hozzájuk kapcsolódó izmok mozgatják, ezért a csontok a mozgás passzív, az izmok az aktív részei.</li> <li>2. A gerincoszlop teljes hosszában egymásra épülő csigolyákból áll.</li> <li>3. A gerincoszlopban az egymás fölött lévő csigolyalyukak alkotják a gerinccsatornát, amelyben a gerincvelő található.</li> </ol>
<b>F</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A csöves csontok hosszában futó velőüreget kitöltő csontvelőnek fontos szerepe van a vérképzésben.</li> <li>2. A csontszövet könnyen regenerálódik, mert nagyon jó a vérellátása, sejt közötti állományát sűrűn behálózzák az erek.</li> <li>3. A porc szövet sérülése nehezen vagy egyáltalán nem gyógyul, mert a porszövetben nem futnak erek.</li> </ol>
<b>G</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A vázizom működési egységei az összehúzódásra és elernyedésre képes izomrostok, amelyek nagyszámú izomfonalat tartalmaznak.</li> <li>2. Az izomrostok összehúzódása energiaigényes folyamat, a mozgáshoz szükséges energiát teljes egészében a sejt lélegzés biztosítja.</li> <li>3. A hajlító- és a feszítőizmok ellentétes működésű izompárokot alkotnak.</li> </ol>
<b>H</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A csontok mozgékony összeköttetései az ízületek. Az ízülettel kapcsolódó csontok minden irányban szabadon elmozdulhatnak egymáshoz képest.</li> <li>2. Az agy koponya csontjai varratokkal illeszkednek egymáshoz.</li> <li>3. A bordák és a mellcsont között porcoss összeköttetés található.</li> </ol>

## Megoldások

**A:** A 3. állítás hamis.

Javítás: A belső szervek egy része nem szimmetrikusan helyezkedik el. Egyértelműen ilyenek a páratlan szervek: szív, gyomor, máj stb. De a páros szervek közül pl. a vesék elhelyezkedése sem teljesen szimmetrikus.

**B:** A 2. állítás hamis.

Javítás: A színes bőrű emberfajták teljes hámrétegében vannak festékszemcsék, nemcsak az alsó rétegben.

**C:** Az 1. állítás hamis.

Javítás: A hámsejtek táplálása a bőr irhájából történik.

**D:** A 3. állítás hamis.

Javítás: A fénysugárzás hatására történik D-vitamin képződés. Az UV sugárzás roncsolja a hámsejtek örökítőanyagát.

**E:** A 2. állítás hamis.

Javítás: A gerincoszlop egyes tájékaiban a csigolyák összenőttek egymással (keresztcsont, farokcsont).

**F:** Az 1. állítás hamis.

Javítás: A csöves csontok hosszában futó velőüreget a sárga csontvelő tölti ki. A vérképzésben a szivacsos állományt kitöltő vörös csontvelő vesz részt.

**G:** A 2. állítás hamis.

Javítás: Az izomrostok összehúzódásához az energiát a sejtlégzés mellett az (tejsavas) erjedés fedezi abban az esetben, ha az izom vérellátása nem biztosít elegendő oxigént.

**H:** Az 1. állítás hamis.

Javítás: Az ízületek egy jelentős részében a csontok nem mozoghatnak minden irányban szabadon (pl. térd- és könyökízület).



## Dinamikai alapok

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** A dinamika alapjai

**Téma:** Elméleti ismétlés

**Időtartam:** a kérdések számától függ, a mintában 3 fős csoportokra 15-20 perc

**Előzetes tudás:** Erőtörvények, erőtípusok, tömeg, sűrűség

### Tanulói anyagok

A borítékban található cetliken 3-3 állítást találtak, amelyek közül az egyik hamis. Osszátok szét a cetliket, lehetőség szerint mindenki ugyanannyit kapjon. A feladat az, hogy sorban egymás után mindenkinek fel kell olvasnia egyet-egyét a nála levő állítások közül. A többieknek ki kell találniuk, hogy melyik állítás a hamis. Fontos, hogy a kérdezőnek meg kell magyaráznia, hogy miért hibás az állítás. Ha vita alakul ki, és nem tudtok megegyezni, kérjeteK segítséget.

A kérdezés joga körbejár köztetek mindaddig, amíg van még meg nem oldott feladat valakinél.

### Eszközök

Füzet, íróeszköz

### Tanári támogatás

A diákokat 3 fős csoportokba célszerű osztani.

Ez a mintapéllda azt az egyszerűsített változatot ismer-teti, amikor a tanár az ál-tala előre gyártott állításokat osztja szét a csoportok tagjai között. A kérdező tanuló fe-lelőssége, hogy a helyes vá-laszt meg tudja indokolni társainak.

A tanár ellenőrző szerepe igen fontos. Ha minden cso-portban ugyanazok az állí-tások szerepelnek, akkor, ha lementek a kérdező körök, osztály szinten is ellenőrizni lehet a megoldásokat.

A diákok is írhatnak állításo-kat. Jó, ha ehhez használhat-ják a tankönyvüket, jegyzete-iket.

Mintafeladat

<b>A</b>	<p>A magára hagyott test áll.  A magára hagyott test áll, vagy egyenes vonalú, egyenletes mozgást végez.  A magára hagyott test megtartja mozgásállapotát.</p>
<b>B</b>	<p>Az asztalon fekvő könyvet vonzza a Föld.  Az asztal tartja a könyvet.  A könyv vonzza a Földet.</p>
<b>C</b>	<p>Adott tömeg esetén a gyorsulás arányos az erővel.  Adott erő esetén a gyorsulás fordítottan arányos a tömeggel.  Az erő egyenlő a tömeg és gyorsulás hányadosával.</p>
<b>D</b>	<p>A súly mértékegysége a kg.  A lefelé induló liftben kisebb a súlyunk.  A Föld felszínének közelében is lehet súlytalanság.</p>
<b>E</b>	<p>Ugyanabból az anyagból a kisebb golyó kisebb tömegű.  A kisebb sűrűségű golyó kisebb tömegű.  A csomagoláshoz lehetőleg kis sűrűségű anyagokat használunk.</p>
<b>F</b>	<p>Ha tapadási súrlódás érvényesül, a test nem mozog.  Csúszási súrlódáskor a két felület felmelegszik.  A csúszási súrlódás képes gyorsítani.</p>
<b>G</b>	<p>Az ejtőernyős egy bizonyos sebességet elérve egyenletesen mozog.  A közegellenállási erő mindig állandó.  A közegellenállás képes gyorsítani és lassítani is.</p>
<b>H</b>	<p>A szabályosan gyorsító autót a tapadási erő gyorsítja.  A közegellenállás mindig hatásosabban fékez, mint a súrlódás.  A kétkarú mérleggel erőket hasonlítunk össze.</p>
<b>I</b>	<p>Ha egy testre két egyenlő nagyságú, ellentétes irányú, azonos hatásvonalú erő hat, akkor azok lerontják egymás hatását.  Kölcsönhatásban mindig fellép két egyenlő nagyságú, ellentétes irányú, azonos hatásvonalú erő, tehát a testek mozgásállapota miattuk nem változik.  Az erő a test alakját vagy mozgásállapotát megváltoztató kölcsönhatás mértéke.</p>

A mintafeladat megoldása. Az aláhúzott állítások a hamisak.

<b>A</b>	<p><u>A magára hagyott test áll.</u>                  A magára hagyott test áll, vagy egyenes vonalú, egyenletes mozgást végez.                  A magára hagyott test megtartja mozgásállapotát.</p>
<b>B</b>	<p>Az asztalon fekvő könyvet vonzza a Föld.  <u>Az asztal tartja a könyvet.</u>                  A könyv vonzza a Földet.</p>
<b>C</b>	<p>Adott tömeg esetén a gyorsulás arányos az erővel.                  Adott erő esetén a gyorsulás fordítottan arányos a tömeggel.  <u>Az erő egyenlő a tömeg és gyorsulás hányadosával.</u></p>
<b>D</b>	<p><u>A súly mértékegysége a kg.</u>                  A lefelé induló liftben kisebb a súlyunk.                  A Föld felszínének közelében is lehet súlytalanság.</p>
<b>E</b>	<p>Ugyanabból az anyagból a kisebb golyó kisebb tömegű.  <u>A kisebb sűrűségű golyó kisebb tömegű.</u>                  A csomagoláshoz lehetőleg kis sűrűségű anyagokat használunk.</p>
<b>F</b>	<p><u>Ha tapadási súrlódás érvényesül, a test nem mozog.</u>                  Csúszási súrlódáskor a két felület felmelegszik.                  A csúszási súrlódás képes gyorsítani.</p>
<b>G</b>	<p>Az ejtőernyős egy bizonyos sebességet elérve egyenletesen mozog.  <u>A közegellenállási erő mindig állandó.</u>                  A közegellenállás képes gyorsítani és lassítani is.</p>
<b>H</b>	<p>A szabályosan gyorsító autót a tapadási erő gyorsítja.  <u>A közegellenállás mindig hatásosabban fékez, mint a súrlódás.</u>                  A kétkarú mérleggel erőket hasonlítunk össze.</p>
<b>I</b>	<p>Ha egy testre két egyenlő nagyságú, ellentétes irányú, azonos hatásvonalú erő hat, akkor azok lerontják egymás hatását.  <u>Kölcsönhatásban mindig fellép két egyenlő nagyságú, ellentétes irányú, azonos hatásvonalú erő, tehát a testek mozgásállapota miattuk nem változik.</u>                  Az erő a test alakját vagy mozgásállapotát megváltoztató kölcsönhatás mértéke.</p>

## Beccapós övezetek

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** A földrajzi övezetesség

**Téma:** Forró övezet

**Időtartam:** 20-25 perc

**Előzetes tudás:** A földrajzi övezetesség alapjai, a forró övezet elhelyezkedése, a forró övezetbe tartozó területek és éghajlatok általános jellemzőinek ismerete.

## Tanulói anyagok

A következő feladattal azt fogjuk vizsgálni, mennyire sikerült megismernetek a forró övezet jellemzőit. Mindenki készítse 3-4 feladatot! A feladatok 3 állításból állnak, amelyek közül kettő igaz, egy pedig hamis. A mondatok vonatkozhatnak a forró övezet egészére, vagy egy-egy övre, de össze is hasonlíthatjátok ezeket. Ha mindenki készen van a csoportban, sorban olvassátok fel állításaitokat a csoport többi tagjának. A válaszadók írják fel, melyik állítás volt hamis, és mondják el a megoldásukat. A választást minden esetben meg kell tudni magyarázni, az indoklás nélküli megoldás nem tekinthető helyesnek. A cél az, hogy a többiek feladataiban minél több hamis állítást találjatok meg, viszont a többiek közül minél kevesebben jöjjenek rá, hogy ti melyik állításban nem mondtatok igazat.

A feladatok megírására **10 percet** van. A munkának ebben a szakaszában még használhattok tankönyvet, jegyzetet, de utána már nem.

Az állítások felolvasására, és a hamis mondatok kiválasztására összesen **10 perc** áll rendelkezésetekre.

Akkor kaphattok pontot, ha megtaláltatok egy hibás állítást, és meg is tudtátok magyarázni a választásokat. Azért is pont jár, ha a többiek nem tudták megfejteni / megmagyarázni), hogy a ti feladatotokban melyik volt a hibás állítás.

## Eszközök

Ha a tanulók saját maguk írják az állításokat, akkor a csoportok számának megfelelő tanulói utasítás, illetve toll és papír.

Előre elkészített feladat esetén a csoportok számának megfelelő feladatsor felvágva

## Tanári támogatás

Párokban, illetve 3 fős csoportokban ajánlott végezni a feladatot.

A csoportok munkáját felügyelni kell, és probléma, vagy vitás helyzet esetén segítséget nyújtani a hibás állítás kiválasztásánál, illetve a választás indoklásánál.

Fontos, hogy a tanulók magyarázzák is a választásukat. Ez ennél a módszernél talán fontosabb, mint maga a választás, hiszen 3 állítás közül jó eséllyel választható ki tudás nélkül is a hibás.

Lezárásként érdemes frontálisan is visszatérni azokra a feladatokra, amelyek több csoportban is nehézséget jelentettek.

Ha a tanulók írják az állításokat, célszerű 2-3 tankönyvi lecke anyagát kijelölni. Ha ennél kisebb témát adunk, akkor könnyen előfordulhat, hogy ismétlődnek az állítások.

Mintafeladat

<b>A</b>	<p>Az egyenlítői övben nagyobb az éves csapadék mennyisége, mint a térítői övben.                  Az átmeneti övben kisebb az éves csapadék mennyisége, mint az egyenlítői övben.                  A térítői övben nagyobb az éves csapadék mennyisége, mint az átmeneti övben.</p>
<b>B</b>	<p>Az egyenlítői éghajlaton nincs száraz évszak.                  A szavanna éghajlaton nincs száraz évszak, de van olyan időszak, amikor kicsit kevesebbet esik az eső.                  A trópusi sivatagi éghajlaton nincs esős évszak.</p>
<b>C</b>	<p>A térítői övben a folyók vízhozama nagyon alacsony, vízjárásuk egyenletes.                  Az átmeneti övben a folyók vízjárása ingadozó.                  Az egyenlítői övben a folyók általában bővizűek és egyenletes vízjárás jellemző rájuk.</p>
<b>D</b>	<p>Az egyenlítői éghajlatú területeken általában magas a levegő páratartalma.                  Az egyenlítői éghajlatú területeken általában jó minőségű, humuszban gazdag talajok jellemzőek.                  Az egyenlítői éghajlatú területek természetes növényzete az esőerdő.</p>
<b>E</b>	<p>A térítői övben nincs lehetőség mezőgazdasági tevékenységre a szárazság miatt.                  Az átmeneti öv egyik jellemző mezőgazdasági tevékenysége a legelőváltó gazdálkodás.                  Az egyenlítői öv kiirtott erdőinek helyén gyakran természetnek pl. olajpálmát.</p>
<b>F</b>	<p>A forró övezet egyik határa nagyjából a Ráktérítőnél húzható meg.                  A forró övezet egyik határa nagyjából a Baktérítőnél húzható meg.                  A forró övezet egyik határa nagyjából az Egyenlítőnél húzható meg.</p>
<b>G</b>	<p>Az esőerdőkben gyakran égetéssel nyernek termőterületeket.                  A szavannák oázisaiban a helyiek általában datolyát termesztenek.                  Az átmeneti övben a nagyobb folyók (pl. Nílus) mellett jelentős a mezőgazdasági tevékenység.</p>
<b>H</b>	<p>A térítői övben található a forró övezet legritkábban lakott területei.                  Az egyenlítői övben található a forró övezet legritkábban lakott területei.                  Az átmeneti övben található a forró övezet legsűrűbben lakott területei.</p>
<b>I</b>	<p>A térítői övben a passzát szélrendszer leszálló ága érvényesül.                  Az egyenlítői övben a passzát szélrendszer felszálló ága érvényesül.                  Az átmeneti övben nem jellemző a fel- vagy leszálló légmozgás.</p>
<b>J</b>	<p>Amerikának van olyan része, ami a forró övezetbe tartozik.                  Ázsiának van olyan része, ami a forró övezetbe tartozik.                  Európának van olyan része, ami a forró övezetbe tartozik.</p>
<b>K</b>	<p>A forró övezetben a szavanna éghajlaton a legjelentősebb az aprózódás felszínformáló hatása.                  A forró övezetben az egyenlítői éghajlaton a legalacsonyabb az évi középhőmérséklet.                  A forró övezetben a trópusi sivatagi éghajlaton a legmagasabb a napi hőingadozás.</p>
<b>L</b>	<p>A forró övezetben a legmagasabb fákat az egyenlítői övben találjuk.                  Az átmeneti övnek lehet olyan része, ahol csak fűfélék alkotják a természetes növényzetet.                  A térítői öv természetes növényzete kaktuszokból áll.</p>

Mintafeladat megoldása. Az aláhúzott állítások a hamisak.

<b>A</b>	<p>Az egyenlítői övben nagyobb az éves csapadék mennyisége, mint a térítői övben.</p> <p>Az átmeneti övben kisebb az éves csapadék mennyisége, mint az egyenlítői övben.</p> <p><u>A térítői övben nagyobb az éves csapadék mennyisége, mint az átmeneti övben.</u></p>
<b>B</b>	<p>Az egyenlítői éghajlaton nincs száraz évszak.</p> <p><u>A szavanna éghajlaton nincs száraz évszak, de van olyan időszak, amikor kicsit kevesebbet esik az eső.</u></p> <p>A trópusi sivatagi éghajlaton nincs esős évszak.</p>
<b>C</b>	<p><u>A térítői övben a folyók vízhozama nagyon alacsony, vízjárásuk egyenletes.</u></p> <p>Az átmeneti övben a folyók vízjárása ingadozó.</p> <p>Az egyenlítői övben a folyók általában bővizűek és egyenletes vízjárás jellemző rájuk.</p>
<b>D</b>	<p>Az egyenlítői éghajlatú területeken általában magas a levegő páratartalma.</p> <p><u>Az egyenlítői éghajlatú területeken általában jó minőségű, humuszban gazdag talajok jellemzőek.</u></p> <p>Az egyenlítői éghajlatú területek természetes növényzete az esőerdő.</p>
<b>E</b>	<p><u>A térítői övben nincs lehetőség mezőgazdasági tevékenységre a szárazság miatt.</u></p> <p>Az átmeneti öv egyik jellemző mezőgazdasági tevékenysége a legelőváltó gazdálkodás.</p> <p>Az egyenlítői öv kiirtott erdőinek helyén gyakran természetnek pl. olajpálmát.</p>
<b>F</b>	<p>A forró övezet egyik határa nagyjából a Ráktérítőnél húzható meg.</p> <p>A forró övezet egyik határa nagyjából a Baktérítőnél húzható meg.</p> <p><u>A forró övezet egyik határa nagyjából az Egyenlítőnél húzható meg.</u></p>
<b>G</b>	<p>Az esőerdőkben gyakran ételessel nyernek termőterületeket.</p> <p><u>A szavannák oázisaiban a helyiek általában datolyát termesztnek.</u></p> <p>Az átmeneti övben a nagyobb folyók (pl. Nílus) mellett jelentős a mezőgazdasági tevékenység.</p>
<b>H</b>	<p>A térítői övben található a forró övezet legritkábban lakott területei.</p> <p><u>Az egyenlítői övben található a forró övezet legritkábban lakott területei.</u></p> <p>Az átmeneti övben található a forró övezet legsűrűbben lakott területei.</p>
<b>I</b>	<p>A térítői övben a passzát szélrendszer leszálló ága érvényesül.</p> <p>Az egyenlítői övben a passzát szélrendszer felszálló ága érvényesül.</p> <p><u>Az átmeneti övben nem jellemző a fel- vagy leszálló légmozgás.</u></p>
<b>J</b>	<p>Amerikának van olyan része, ami a forró övezetbe tartozik.</p> <p>Ázsiának van olyan része, ami a forró övezetbe tartozik.</p> <p><u>Európának van olyan része, ami a forró övezetbe tartozik.</u></p>
<b>K</b>	<p><u>A forró övezetben a szavanna éghajlaton a legjelentősebb az aprózódás felszínformáló hatása.</u></p> <p>A forró övezetben az egyenlítői éghajlaton a legalacsonyabb az évi középhőmérséklet.</p> <p>A forró övezetben a trópusi sivatagi éghajlaton a legmagasabb a napi hőingadozás.</p>
<b>L</b>	<p>A forró övezetben a legmagasabb fákat az egyenlítői övben találjuk.</p> <p>Az átmeneti övnek lehet olyan része, ahol csak fűfélék alkotják a természetes növényzetet.</p> <p><u>A térítői öv természetes növényzete kaktuszokból áll.</u></p>

## Atomszerkezeti igaz-hamis

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Az atomok felépítése

**Téma:** Az atomok felépítése (ismétlés)

**Időtartam:** 15-20 perc

**Előzetes tudás:** az atomszerkezet felfedezésének története, atomszerkezet, a periódusos rendszer, anyagmennyiség

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

A következő feladattal azt fogjuk vizsgálni, hogy mennyire sikerült megismernetek az atomok felépítését. Mindenki írjon fel három-három, az atomszerkezet felfedezésének történetére, az atomszerkezetre, a periódusos rendszerre, az anyagmennyiségre vonatkozó állítást, amelyek közül kettő igaz, egy pedig hamis. Ehhez használhatjátok a tankönyvet, korábbi jegyzeteiteket! Erre a részre **5 percek** van.

Aki hamarabb elkészül, írhat még 3 állítást.

#### 2. feladat

Sorban olvassátok fel az állításaitokat a csoport többi tagjának. A válaszadók írják fel, melyik állítás volt hamis, és javítsák is azt úgy, hogy igaz legyen. Pontot kaphattok akkor, ha megtaláltatok egy hibás állítást, és sikerült kijavítanotok. Azért is pont jár, ha a többiek nem tudták megfejtetni, hogy a ti feladatotokban melyik volt a hibás állítás, vagy nem tudták helyesen kijavítani.

Az állítások felolvasására, a hamis mondatok kiválasztására és az indoklásokra összesen **10 perc** áll rendelkezésetekre.

A végén összesítsétek a pontokat!

### Eszközök

Ha a tanulók saját maguk írják az állításokat, akkor a csoportok számának megfelelő tanulói utasítás, illetve toll és papír.

Előre elkészített állítások esetén a csoportok számának megfelelő, az állításokat tartalmazó papírok felvágva.

### Tanári támogatás

5-6 fős csoportokban érdemes végezni a feladatot, így a felkészülési idő rövidebb, hiszen csak 1-2 feladatot kell a diákoknak megoldaniuk.

A csoportok munkáját felügyelni kell, és probléma vagy vitás helyzet esetén segítséget nyújtani a hibás állítás kiválasztásánál, illetve a javítás helyességének eldöntésénél.

A munka végén érdemes frontális megbeszéléssel átvizsgálni a több csoportban is nehéznek bizonyuló témákat, kérdéseket.

Mintafeladat

<b>A</b>	<p>A legkorszerűbb atommodell matematikai összefüggésekkel írja le az elektronok viselkedését az atomban.</p> <p>A „mazsolás puding” elmélet Thomson kísérlete alapján született meg.</p> <p>A 19. században született meg az a feltételezés, hogy az atom oszthatatlan.</p>
<b>B</b>	<p>A nehéz elemi részecskék az atommagban találhatóak.</p> <p>A proton és az elektron tömege közel egyenlő.</p> <p>A proton és az elektron relatív töltésének számértéke egyenlő.</p>
<b>C</b>	<p>Az azonos protonszámú, de eltérő rendszámú atomokat izotópoknak nevezzük.</p> <p>A relatív atomtömeg megadja, hogy az adott atom tömege hányszor nagyobb a C-12 tömegének 1/12-ed részénél.</p> <p>A leggyakoribb hidrogénizotóp (prócium) atommagját mindössze egy proton alkotja.</p>
<b>D</b>	<p>Az elemek kémiai tulajdonságait a vegyértékhéjuk szerkezete határozza meg.</p> <p>Az elektronok számára az atommaghoz közeli térrész a legkedvezőtlenebb.</p> <p>Az első két elektronhéjon összesen 10 db elektron tartózkodhat.</p>
<b>E</b>	<p>Az atommag felhőszerűen körülöleli az elektronokat.</p> <p>A harmadik elektronhéj 8 elektronnal telítetlen.</p> <p>A bárium a lángot zöldre festi.</p>
<b>F</b>	<p>Az elemek rendszerezésével Mengyelejev és Döbereiner is foglalkozott.</p> <p>A lítium, nátrium és kálium kémiai tulajdonságaik hasonlóak.</p> <p>Mengyelejev az elemeket növekvő protonszámuk szerint rendezte sorba.</p>
<b>G</b>	<p>A periódusos rendszerben egymás alatt találjuk az azonos vegyértékelektronhéj-szerkezetű elemeket.</p> <p>A nátrium-klorid a halogénelemek közé tartozik.</p> <p>Egy elem periódusszáma megadja elektronhéjainak számát.</p>
<b>H</b>	<p>Az alumínium a földfémek közé tartozik.</p> <p>A periódusos rendszerben a függőleges oszlopokat periódusoknak nevezzük.</p> <p>A nátriumatomban 22 db töltéssel rendelkező elemi részecske található.</p>
<b>I</b>	<p>A főcsoport sorszáma megegyezik az atom vegyértékelektronjainak számával.</p> <p>A II. főcsoportba tartozik a magnézium, kalcium, stroncium.</p> <p>A VIII. főcsoport minden elemének 8 vegyértékelektronja van.</p>
<b>J</b>	<p>Az Ne vegyjel 1 db és 1 mol neonatomot is jelent.</p> <p>Az anyagmennyiség mértékegysége a mól.</p> <p>Egy szénatom tömege 12 g.</p>
<b>K</b>	<p>Az oxigénatomban nincs párosítatlan elektron.</p> <p>A klóratomnak 3 elektronhéja van.</p> <p>A káliumnak 1 vegyértékelektronja van.</p>
<b>L</b>	<p>A nitrogénnek ugyanannyi vegyértékelektronja van, mint a foszfornak.</p> <p>A neonnak ugyanannyi elektronhéja van, mint a lítiumnak.</p> <p>Minden nemesgáz minden elektronhéja telített.</p>



Mintafeladat megoldása. Az aláhúzott állítások a hamisak.

<b>A</b>	A legkorszerűbb atommodell matematikai összefüggésekkel írja le az elektronok viselkedését az atomban. A „mazsolás puding” elmélet Thomson kísérlete alapján született meg. <u>A 19. században született meg az a feltételezés, hogy az atom oszthatatlan.</u>
<b>B</b>	A nehéz elemi részecskék az atommagban találhatóak. <u>A proton és az elektron tömege közel egyenlő.</u> A proton és az elektron relatív töltésének számértéke egyenlő.
<b>C</b>	<u>Az azonos protonszámú, de eltérő rendszámú atomokat izotópoknak nevezzük.</u> A relatív atomtömeg megadja, hogy az adott atom tömege hányszor nagyobb a C-12 tömegének 1/12-ed részénél. A leggyakoribb hidrogénizotóp (prócium) atommagját mindössze egy proton alkotja.
<b>D</b>	Az elemek kémiai tulajdonságait a vegyértékhéjuk szerkezete határozza meg. <u>Az elektronok számára az atommaghoz közeli térrész a legkedvezőtlenebb.</u> Az első két elektronhéjon összesen 10 db elektron tartózkodhat.
<b>E</b>	<u>Az atommag felhőszerűen körülöleli az elektronokat.</u> A harmadik elektronhéj 8 elektronnal telítetlen. A bárium a lángot zöldre festi.
<b>F</b>	Az elemek rendszerezésével Mengyelejev és Döbereiner is foglalkozott. A lítium, nátrium és kálium kémiai tulajdonságaik hasonlóak. <u>Mengyelejev az elemeket növekvő protonszámuk szerint rendezte sorba.</u>
<b>G</b>	A periódusos rendszerben egymás alatt találjuk az azonos vegyértékelektronhéj-szerkezetű elemeket. <u>A nátrium-klorid a halogénelemek közé tartozik.</u> Egy elem periódusszáma megadja elektronhéjainak számát.
<b>H</b>	Az alumínium a földfémek közé tartozik. <u>A periódusos rendszerben a függőleges oszlopokat periódusoknak nevezzük.</u> A nátriumatomban 22 db töltéssel rendelkező elemi részecske található.
<b>I</b>	A főcsoport sorszáma megegyezik az atom vegyértékelektronjainak számával. A II. főcsoportba tartozik a magnézium, kalcium, stroncium. <u>A VIII. főcsoport minden elemének 8 vegyértékelektronja van.</u>
<b>J</b>	Az Ne vegyjel 1 db és 1 mol neonatomot is jelent. Az anyagmennyiség mértékegysége a mól. <u>Egy szénatom tömege 12 g.</u>
<b>K</b>	<u>Az oxigénatomban nincs párosítatlan elektron.</u> A klóratomnak 3 elektronhéja van. A káliumnak 1 vegyértékelektronja van.
<b>L</b>	A nitrogénnek ugyanannyi vegyértékelektronja van, mint a foszfornak. A neonnak ugyanannyi elektronhéja van, mint a lítiumnak. <u>Minden nemesgáz minden elektronhéja telített.</u>

## **Egy sima, egy fordított**

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Arányos következtetések

**Téma:** Egyenes és fordított arányosság

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** arányos osztás, egyenes és fordított arányosság, mértékegységek

### **Tanulói anyagok**

#### 1. feladat

A következő feladattal azt fogjuk vizsgálni, hogy mennyire sikerült megismernetek az egyenes és fordított arányosságot. Mindenki írjon fel három arányosságra vonatkozó állítást, amelyek közül kettő igaz és egy hamis. Ehhez használhatjátok a tankönyvet, korábbi jegyzeteiteket! Erre a részre **5 perccet** van.

Aki hamarabb elkészül, írhat még 3 állítást.

#### 2. feladat

Sorban olvassátok fel az állításaitokat a csoport többi tagjának. A válaszadók írják fel, melyik állítás volt hamis, és javítsák is az állítást úgy, hogy igaz legyen. Pontot kaphattok akkor, ha megtaláltatok egy hibás állítást, és sikerült kijavítanotok azt. Azért is pont jár, ha a többiek nem tudták megfejteni, hogy a ti feladatotokban, melyik volt a hibás állítás, vagy nem tudták helyesen kijavítani.

Az állítások felolvasására, és a hamis mondatok kiválasztására, valamint az indoklásokra összesen **10 perc** áll rendelkezésetekre.

A végén összesítsétek a pontokat!

### **Eszközök**

Minden tanulónak feladatleírás.

Előre elkészített állítások esetén a csoportok számának megfelelő állításokat tartalmazó papírok felvágva (pl. borítékban).

### **Tanári támogatás**

5-6 fős csoportokban érdemes végezni a feladatot.

A csoportok munkáját felügyelni kell, és probléma vagy vitás helyzet esetén segítséget nyújtani a hibás állítás kiválasztásánál, illetve a javítás helyességének eldöntésénél.

A munka végén érdemes frontális megbeszéléssel átismételni a több csoportban is problémásnak bizonyuló témákat, kérdéseket.

Mintafeladat

<b>A</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A négyzet oldala és a négyzet kerülete között egyenes arányosság van.</li> <li>2. Ha a nappalit 2 ember 5 óra alatt festi ki, akkor ugyanezt a munkát 1 ember 10 óra alatt végzi el.</li> <li>3. A fordított arányosság grafikonja egyenes.</li> </ol>
<b>B</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A kör sugara és a kör területe között egyenes arányosság van.</li> <li>2. Nem létezik olyan háromszög, amely oldalainak aránya <math>1 : 2 : 3</math>.</li> <li>3. Az egyenes arányosság grafikonja mindig áthalad az origón.</li> </ol>
<b>C</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nem létezik olyan háromszög, amely szögeinek aránya <math>1 : 2 : 3</math>.</li> <li>2. Az azonos területű téglalapok oldalai között fordított arányosság van.</li> <li>3. Ha 3 egyforma doboz tej ára 597 Ft, akkor 10 ilyen doboz tej ára 1990 Ft.</li> </ol>
<b>D</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Az egyenesen arányos mennyiségek hányadosa állandó.</li> <li>2. Adott mennyiség esetén a mérőszám és a mértékegység között fordított arányosság van.</li> <li>3. Ha 2 tyúk 2 nap alatt 2 tojást tojik, akkor 4 tyúk 4 nap alatt 4 tojást tojik.</li> </ol>
<b>E</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Állandó sebességnél az eltelt idő és a megtett út között egyenes arányosság van.</li> <li>2. Egy teli kancsóból kitöltött víz és a kancsóban maradó víz mennyisége között fordított arányosság van.</li> <li>3. A 100-at fel lehet <math>2 : 3 : 4</math> arányban osztani.</li> </ol>
<b>F</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Egy mérőhengerben lévő víz magassága és a víz térfogata között egyenes arányosság van.</li> <li>2. A fordítottan arányos mennyiségek szorzata állandó.</li> <li>3. Ha egy táborban 5 kg kenyér 40 gyerekeknek 1 napra elég, akkor 10 kg kenyér 20 gyerekeknek 5 napra elég.</li> </ol>

A mintafeladat megoldásai

**A:** A 3. állítás hamis.

Javítás: Az egyenes arányosság grafikonja egyenes./A fordított arányosság grafikonja hiperbola.

**B:** Az 1. állítás hamis.

Javítás: A kör sugara és kerülete között egyenes arányosság van.

**C:** Az 1. állítás hamis.

Javítás: Létezik olyan háromszög, amely szögeinek aránya  $1 : 2 : 3$ .

**D:** A 3. állítás hamis.

Javítás: Ha 2 tyúk 2 nap alatt 2 tojást tojik, akkor 4 tyúk 4 nap alatt 8 tojást tojik.

**E:** A 2. állítás hamis.

Javítás: Egy teli kancsóból kitöltött víz és a kancsóban maradó víz mennyisége között nincs fordított arányosság. (Nem is egyenes arányosság.)

**F:** A 3. állítás hamis.

Javítás: Ha egy táborban 5 kg kenyér 40 gyerekeknek 1 napra elég, akkor 10 kg kenyér 20 gyerekeknek 4 napra elég.

## Nap, Föld, Hold

**Javasolt évfolyam:** 5-6.

**Témakör:** A Naprendszer és a Föld

**Időtartam:** 10 perc

**Előzetes tudás:** a Naprendszer, az égitest, a bolygó, a hold fogalma; a Föld mozgása

### Tanulói anyagok

A következő feladattal azt fogjuk vizsgálni, mennyire sikerült elsajátítani a Naprendszerről, a Földről és a Holdról tanultakat. A borítékban papírszeleteket találtok. Minden papíron 3-3 állítás van. Az állítások közül kettő helyes, egy hamis.

Mindenki húzzon a borítékból egy papírszeletet. Olvassátok el a céduláitokon levő állításokat. Keressétek meg a hibás állítást. Fogalmazzátok meg az állítást helyesen, javítsátok a hibát. Erre **5 perccet** van.

Ezután sorban olvassa fel mindenki az állításait a csoport többi tagjának. A válaszadók írják fel, melyik állítást tartják hamisnak a felolvasottak közül. Javítsák is az állítást úgy, hogy az igaz legyen. Amikor már minden állítás elhangzott, ellenőrizzétek közösen a válaszokat. Szükség esetén használjátok a tankönyvet és az órai jegyzetet.

A megoldást pontozhatjátok. Egy pontot ér, ha megtaláltatok egy hibás állítást, és még egyet, ha sikerült ki is javítani azt.

Az állítások felolvasására, a hamis mondatok kiválasztására és az indoklásokra összesen **15 perc** áll rendelkezésetekre.

A kör végén összesítsétek a pontokat!

Ha készen vagytok, ti is írhattok hasonló állításokat!

### Eszközök

Csoportonként egy feladatleírás.

Előre elkészített állítások esetén a csoportok számának megfelelő boríték megfelelő számú állítással.

### Tanári támogatás

A mintafeladat 6 fős csoportra készült, minden tanulónak 1-1 állítás jut. A hibás állítást a tanulóknak kell megtalálniuk. Önálló feladat a hibás állítás azonosítása és a hiba javítása.

3-3 fős csoportokat is szervezhetünk, akkor minden tanulóra 2-2 papírszelet jut. Ebben az esetben az első feladatrésze több időt kell adni. A csoportok munkáját felügyelni kell, és probléma vagy vitás helyzet esetén segítséget kell nyújtani a hibás állítás javításában.

A munka végén érdemes frontális megbeszéléssel áttémlelni a több csoportban is nehéznek bizonyuló kérdéseket.

Mintafeladat

<b>A</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A Nap a Földnek csak az egyik oldalát világítja meg, a másik oldal ez idő alatt árnyékban van.</li> <li>2. A Föld tengely körüli forgása keletről nyugati irányba történik.</li> <li>3. Egy nap az az időtartam, ami alatt a Föld egyszer megfordul a tengelye körül.</li> </ol>
<b>B</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Egy évnek nevezzük azt az időtartamot, ami alatt a Föld egyszer megkerüli a Napot.</li> <li>2. A Föld keringési ideje 365 és <math>\frac{1}{4}</math> nap.</li> <li>3. A Föld szabályos kör alakú pályán kering a Nap körül, mindig azonos távolságra van a Naptól.</li> </ol>
<b>C</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szökőévben a február nem 30, hanem 31 napból áll.</li> <li>2. A szökőévben 4 évente egy teljes nappal hosszabb az év.</li> <li>3. Az időszámításban egy év 365 vagy 366 napból áll.</li> </ol>
<b>D</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A Föld a Naprendszer 8 bolygójának egyike.</li> <li>2. A Naprendszer minden bolygójának szilárd kérge van.</li> <li>3. A bolygók körül keringő égitestek a holdak.</li> </ol>
<b>E</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Napfogyatkozáskor a Föld és a Nap közé kerül a Hold, eltakarja a Napot.</li> <li>2. Holdfogyatkozáskor a Föld kerül a Nap és a Hold közé.</li> <li>3. A Napnak és a Földnek saját fénye van, a Holdnak nincs.</li> </ol>
<b>F</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Az égitesteket a gravitáció, a tömegvonzás tartja a pályájukon.</li> <li>2. A gravitációs képesség a testek tömegével arányos.</li> <li>3. A gravitációs képesség nem függ a testek távolságától.</li> </ol>

A mintafeladat megoldásai

**A:** A 2. állítás hamis.

Javítás: A Föld tengely körüli forgása nyugatról keleti irányba történik.

**B:** A 3. állítás hamis.

Javítás: A Föld nem szabályos kör alakú pályán kering (ellipszis), ezért keringése közben nem egyforma távolságra van a Naptól.

**C:** Az 1. állítás hamis.

Javítás: A szökőévben a február nem 28, hanem 29 napos.

**D:** A 2. állítás hamis.

Javítás: A Naprendszerben nem minden bolygónak van szilárd kérge, csak a kőzetbolygóknak (Merkúr, Vénusz, Mars, Föld). A másik 4 bolygó gáz halmazállapotú.

**E:** A 3. állítás hamis.

Javítás: Az égitestek közül a csillagoknak van saját fényük, a bolygóknak és a holdaknak nincs.

**F:** A 3. állítás hamis.

Javítás: A gravitációs képesség a távolsággal csökken. Ezért nincs tömegvonzás a nagyon távoli égitestek között

## KÉRDEZÜNK – VÁLASZOLJATOK!

Egy nagyobb téma lezárásakor a tanultak áttekintésére, összegzésére, ismétlésére alkalmas kooperatív technika, amelynek keretében a tanulók 3-4-5 fős csoportokban dolgoznak. A közös munkához a témát kisebb egységekre, rész témákra kell bontani a csoportok számának megfelelően. A csoportok első feladata, hogy a rész témák közül az egyikhez kérdéseket fogalmazzanak meg, és azokra kidolgozzák a válaszokat is. Második feladatuk, hogy írásban válaszoljanak a többi csoport által feldolgozott rész témákhoz kapcsolódó kérdésekre. Végül a pontozással értékelniük kell társaik válaszait az általuk feltett kérdésekre, valamint át kell tekinteniük a többi csoporttól kapott értékelést a válaszaikra. Fontos szabály, hogy minden csoportagnak azonos számú kérdést és választ kell megfogalmaznia. A kérdések és a válaszok után zárójelben fel kell tüntetni a szerző / ötletgazda nevét. A válaszokhoz pontszámokat is rendelhetnek a diákok, ami lehetőséget ad a csoportok teljesítményének értékelésére.

A tanulók figyelmét fel kell hívni arra, hogy a rész téma lényegét érintő kérdéseket tegyenek fel, ne a részletkérdésekre helyezték a hangsúlyt. A kérdések és válaszok kidolgozásához a tanulók használhatják tankönyveiket és órai jegyzeteiket.

A munka megkezdése előtt minden tanuló csoportnak ki kell osztani a rész témák számának megfelelő A4-es lapot. A lapokon fel kell tüntetni a rész témák címét. Ezen kívül még egy lapot kell adni minden csoportnak, amire a saját kérdéseikre kidolgozott válaszokat írják. Amikor a csoportok elkészültek az első feladattal, kezdődhet a kérdések körbeadása. Az egyik csoport átadja a kérdéseit tartalmazó lapot a szomszédos csoportnak, és átveszi a másik csoport kérdéseit. A csoportok válaszaikat arra a lapjukra írják, amelyen a rész téma címe szerepel. A kérdések addig járnak körbe, amíg a csoportok minden rész téma kérdéseire válaszoltak, és a kérdéseket tartalmazó lapok visszatérnek a „feladókhoz”. Végül a csoportok megoldó lapjaikat átadják értékelésre a rész téma tulajdonosainak.

A munka frontális lezárásakor a diákok válaszolnak a rész témákhoz kapcsolódó lényegi kérdésekre. A csoportok közötti versenynek motiváló hatása lehet. Az értékelés alapja a rész témákra, valamint a frontális kérdésekre adott válaszok összesített pontszáma. A szabályok betartása esetén a kooperatív alapelvek mindegyike érvényesül. Az egyenlő részvétel (=) és egyéni felelősség (1) biztosítása miatt fontos a kérdések és a válaszok mögött a szerző / ötletgazda nevének feltüntetése. A feladatokat csak akkor lehet a rendelkezésre álló idő alatt megoldani, ha mindenki dolgozik (□). A feladat intenzív gondolatcserét feltételez (||).

### **Eszközök**

A4-es lapok=(csoportok száma x rész témák száma) + 1. Megkönnyíti a papírok útjának követését, ha az egyes rész témákat más-más színű papíron dolgozzák ki a diákok.

### **Intelligenciaterület**

Verbális-nyelvi  
Matematikai-logikai  
Interperszonális

### **Differenciálás lehetőségei**

Könnyítés, ha a diákok a feldolgozásához fogalomgyűjteményt, rövid útmutatást kapnak. Így biztosan sor kerül az alapvető fogalmak ismeretének, megértésének, alkalmazásának gyakorlására is. A diákok természetesen ki is egészíthetik a listát. A fogalomgyűjteményen alapuló feldolgozáshoz névre szóló feladat kijelölés társulhat. További lehetőség, hogy a feladatmegoldás során egymást támogató tanulópárokat alakítunk ki a csoportokon belül. A tanulópárok együtt dolgoznak.

### **Tanári támogatás**

Tanári feladat a kérdések -válaszok és a javítások ellenőrzése. A válaszok pontosítására a kérdések körbeadásakor van idő. Csoportalakítás: Ha egy témát 4 részegységre bontunk, akkor egy 24 fős osztályban 8 db 3 tagú, 32 fős osztályban 8 db 4 tagú csoportot alakíthatunk. 2-2 csoport azonos rész témán dolgozhat, és a kérdések átadása 2 körben folyhat.

**Sejtek és szövetek****Javasolt évfolyam:** 8.**Témakör:** Sejtek, szövetek**Téma:** Összefoglalás**Időtartam:** 45 perc**Előzetes tudás:** a sejtek, szövetek felépítése és működése. A témakör 3 nagy résztémára bontható: a sejtek felépítése; a sejtek anyagcseréje; az emberi test szövetei.**Tanulói anyagok** (4 fős kooperatív csoportokra)

## 1. feladat

Feladatokat, hogy a számotokra kijelölt anyagrészhez kérdéseket fogalmazzatok meg a többi csoport számára. A kérdések a lecke alapvető fogalmaira, ismereteire irányuljanak. A csoport minden tagjának 2-2 kérdést kell feltennie. Kérdéseiteket fel kell írnotok egy lapra, minden kérdéshez oda kell írnotok a szerző nevét is. A kérdésekre a válaszokat is ki kell dolgoznotok egy másik lapon, vagyis „javítókulcsot” kell készítenetek. A javítókulcs nálatok marad, a kérdéseket tartalmazó lapotok jár körbe. A kérdések és a válaszok szövegét egyeztetnetek kell egymással. Munkátokhoz használhatjátok a tankönyvet és a jegyzeteiteket. A kérdések és a válaszok kidolgozására legfeljebb **15 perccet** van.

## 2. feladat

A kérdéseket tartalmazó lapot át kell adnotok a másik csoportnak, ti pedig megkapjátok a másik csoport kérdéseit. A kérdések tehát vándorolnak a csoportok között, nektek közösen kell válaszolnotok a többi csoport kérdéseire. Külön lapra írt válaszaitokat el kell juttatnotok a feladóknak, a témakör gazdáinak. Minden kérdéscsoport megválaszolására **8-8 perccet** van. 8 perc elteltével át kell adnotok válaszaitokat. A válaszadáshoz használhatjátok a tankönyvet és a jegyzeteket.

## 3. feladat

Értékelnetek, pontoznotok kell a többi csoport válaszait az általatok feltett kérdésekre a javítókulcs segítségével. Majd a kijavított lapokat vissza kell adnotok a tulajdonosaiknak. A javításra, értékelésre **10 perccet** van.

## 4. feladat

A feladat zárásaként válaszolnotok kell a teljes anyagrészhez kapcsolódó tanári kérdésekre. Olyan kérdéseket is kaptok, amelyek nem kapcsolódnak az általatok kidolgozott témakörhöz.

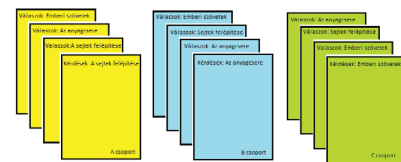
**Eszközök**

Szerepkártyák.

Csoportonként 1-1 feladatleírás fogalomgyűjtemény, ábrák.

Csoportonként 4-4 A4-es papír a kérdések és a válaszok kidolgozásához.

Ha van színes papír, akkor a csoportok 4-4 azonos színű lapot kapjanak. Ez könnyen követhetővé teszi a csoportok között a papírok vándorlását.

**Tanári támogatás**

Javasolt csoportszerepek: eszközfelelős, időfelelős, írnok, szóvivő (a feladat ismertetése, szükség esetén a közös álláspont képviselője).

Differenciálásra lehetőséget ad, hogy a témák közül könnyebben feldolgozható a sejtek felépítése és az emberi szövetek. A leckékhez kapcsolódó ábrák további segítséget jelentenek a kérdések megfogalmazásához.

Szükség esetén a diákoknak segíteni kell a kérdések és a javítókulcs elkészítésében, a javításban, pontozásban.

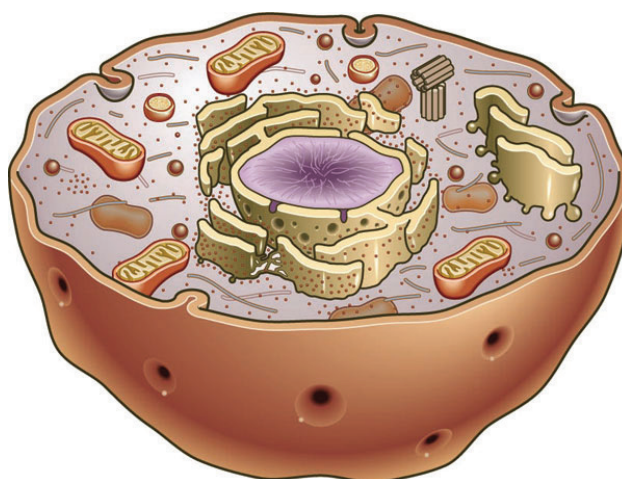
## Tanulói anyagok

### A csoport

**Téma:** A sejtek felépítése

**Kulcsfogalmak:** sejt, sejthártya, sejtplazma, sejtmag, mitokondrium, riboszóma, csillók, ostorok

A témához kapcsolódó ábra:



### B csoport

**Téma:** Az anyagcsere

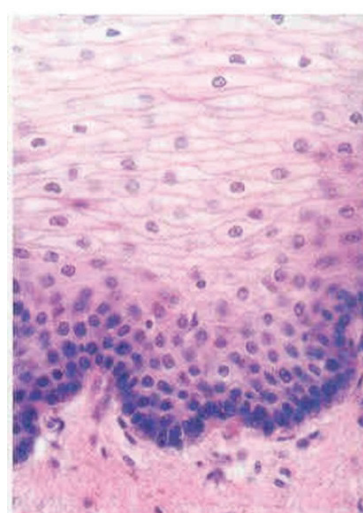
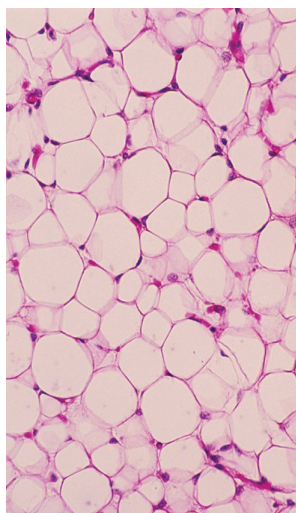
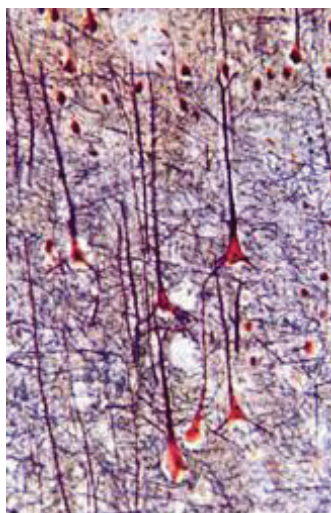
**Kulcsfogalmak:** anyagcsere, enzim, felépítő folyamatok, lebontó folyamatok, sejtlégzés (biológiai oxidáció)

### C csoport

**Téma:** Az emberi test szövetei

**Kulcsfogalmak:** szövet, hámszövet, mirigyhám, kötő- és támasztószövet, zsírszövet, ínszövet, csontszövet, izomszövet, vázizom, simaizom, szívizom, idegszövet

A témához kapcsolódó ábrák:





## Ki tudja jobban?

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Elektromos alapjelenségek, egyenáram

**Téma:** Összefoglalás

**Időtartam:** 45 perc

**Előzetes tudás:** elektromos alapjelenségek, elektromos kölcsönhatások, feszültség, elektromos áram és hatásai, áramerősség, áramkör, ellenállás, Ohm törvény, áramforrások, kapcsolások és törvényszerűségek

A témakör négy egységre bontható: elektrosztatikus jelenségek, az elektromos áram és hatásai, áramforrások – feszültség – ellenállás, elektromos kapcsolások.

### Tanulói anyagok

#### 1. feladat

Feladatokat, hogy a számotokra kijelölt anyagrészhez kérdéseket fogalmazzatok meg a többi csoport számára. A kérdések a lecke alapvető fogalmaira, ismereteire irányuljanak. A csoport minden tagjának 2-2 kérdést kell feltennie. Kérdéseiteket fel kell írnotok egy lapra, minden kérdéshez oda kell írnotok a szerző nevét is. A kérdésekre a válaszokat is ki kell dolgoznotok egy másik lapon, vagyis „javítókulcsot” kell készítenetek. A javítókulcs nálatok marad, a kérdéseket tartalmazó lapotok jár körbe. A kérdések és a válaszok szövegét egyeztetnetek kell egymással. Munkátokhoz használhatjátok a tankönyvet és a jegyzeteiteket. A kérdések és a válaszok kidolgozására legfeljebb **15 percetek** van.

#### 2. feladat

A kérdéseket tartalmazó lapot át kell adnotok a másik csoportnak, ti pedig megkapjátok a másik csoport kérdéseit. A kérdések tehát vándorolnak a csoportok között, nektek közösen kell válaszolnotok a többi csoport kérdéseire. Külön lapra írt válaszaitokat el kell juttatnotok a feladóknak, a témakör gazdáinak. Minden kérdéscsoport megválaszolására **8-8 percetek** van. 8 perc elteltével át kell adnotok válaszaitokat. A válaszadáshoz használhatjátok a tankönyvet és a jegyzeteket.

#### 3. feladat

Értékelnetek, pontoznotok kell a többi csoport válaszait az általatok feltett kérdésekre a javítókulcs segítségével. Majd a kijavított lapokat vissza kell adnotok a tulajdonosaiknak. A javításra, értékelésre **10 percetek** van.

### Eszközök

Csoportonként 5-5 A4-es papír a kérdések és a válaszok kidolgozásához.

Ha van színes papír, akkor a csoportok 5-5 azonos színű lapot kapjanak. Ez könnyen követhetővé teszi a csoportok között a papírok vándorlását.

### Tanári támogatás

A diákok által elkészítendő kérdések számát és az egyes munkafázisokhoz rendelt időt a csoportok száma és azon belül a csoportlétszám határozza meg.

Differenciálásra lehetőséget ad, hogy az egyes résztémák nem egyforma nehézségűek, az A és B téma talán könnyebb. Szükség esetén a diákoknak segíteni kell a kérdések és a javítókulcs elkészítésében, a javításban, pontozásban.

## **Tanulói anyagok**

### **A csoport**

**Kulcsfogalmak:** vezetők, szigetelők

### **B csoport**

**Kulcsfogalmak:** elektromos áram, az elektromos áram hatásai, az áramkör részei, az áramerősség és mérése

### **C csoport**

**Kulcsfogalmak:** feszültség és mérése, áramforrások és típusaik, az ellenállás, az ellenállás összefüggése a hőmérséklettel és a geometriai adatokkal

### **D csoport**

**Kulcsfogalmak:** eredő ellenállás, soros és párhuzamos kapcsolás és a rájuk vonatkozó szabályok, egy lakás elektromos hálózata

## Vizes kérdések

**Javasolt évfolyam:** 6.

**Témakör:** Vízföldrajz

**Téma:** Folyók, tavak, felszín alatti vizek

**Időtartam:** 40 perc

**Előzetes tudás:** Folyók, tavak, felszín alatti vizek tankönyvfejezetek ismerete

A témakör 3 nagy résztémára bontható: felszín alatti vizek, folyók, tavak.

**Tanulói anyagok** (4 fős kooperatív csoportokra)

1. feladat

Feladatokat, hogy a számotokra kijelölt anyagrészekhez kérdéseket fogalmazzatok meg a többi csoport számára. A kérdések a lecke alapvető fogalmaira, ismereteire irányuljanak. A csoport minden tagjának 2-2 kérdést kell feltennie. Kérdéseiteket fel kell írnotok egy lapra, minden kérdéshez oda kell írnotok a szerző nevét is. A kérdésekre a válaszokat is ki kell dolgoznotok egy másik lapon, vagyis „javítókulcsot” kell készítenetek. A javítókulcs nálatok marad, a kérdéseket tartalmazó lapotok jár körbe. A kérdések és a válaszok szövegét egyeztetnetek kell egymással. Munkátokhoz használhatjátok a tankönyvet és a jegyzeteiteket. A kérdések és a válaszok kidolgozására legfeljebb **15 percetek** van.

2. feladat

A kérdéseket tartalmazó lapot át kell adnotok a másik csoportnak, ti pedig megkapjátok a másik csoport kérdéseit. A kérdések tehát vándorolnak a csoportok között, nektek közösen kell válaszolnotok a többi csoport kérdéseire. Külön lapra írt válaszaitokat el kell juttatnotok a feladóknak, a témakör gazdáinak. Minden kérdéscsoport megválaszolására **8-8 percetek** van. 8 perc elteltével át kell adnotok válaszaitokat. A válaszadáshoz használhatjátok a tankönyvet és a jegyzeteket.

3. feladat

Értékelnetek, pontoznotok kell a többi csoport válaszait az általatok feltett kérdésekre a javítókulcs segítségével. Majd a kijavított lapokat vissza kell adnotok a tulajdonosaiknak. A javításra, értékelésre 10 percetek van.

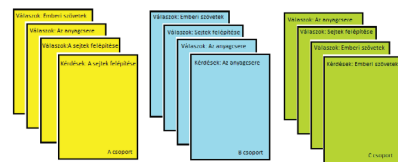
## Eszközök

Szerepkártyák.

Csoportonként 1-1 feladatleírás fogalomgyűjtemény, ábrák.

Csoportonként 4-4 A4-es papír a kérdések és a válaszok kidolgozásához.

Ha van színes papír, akkor a csoportok 4-4 azonos színű lapot kapjanak. Ez könnyen követhetővé teszi a csoportok között a papírok vándorlását.



## Tanári támogatás

Javasolt csoportszerepek: eszközfelelős, időfelelős, írnok, szóvivő (a feladat ismertetése, szükség esetén a közös álláspont képviselője).

Differenciálásra lehetőséget ad, hogy a témák közül könnyebben feldolgozható a tavak témakör. A leckékhez kapcsolódó ábrák további segítséget jelentenek a kérdések megfogalmazásához.

Szükség esetén a diákoknak segíteni kell a kérdések és a javítókulcs elkészítésében, a javításban, pontozásban.

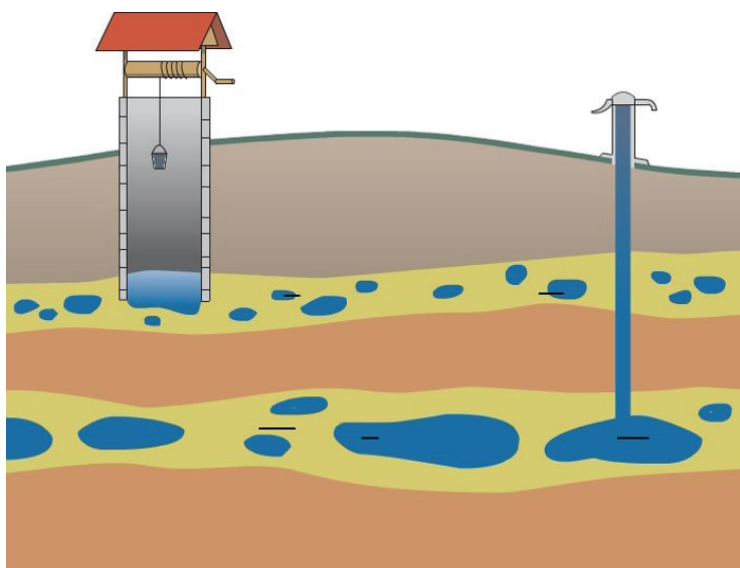
## Tanulói anyagok

### A csoport

**Téma:** Felszín alatti vizek

**Kulcsfogalmak:** talajnedvesség, talajvíz, víztartó kőzet, vízzáró kőzet, artézi víz, ásványvíz, hévíz, forrás

A témához kapcsolódó képek, ábrák:



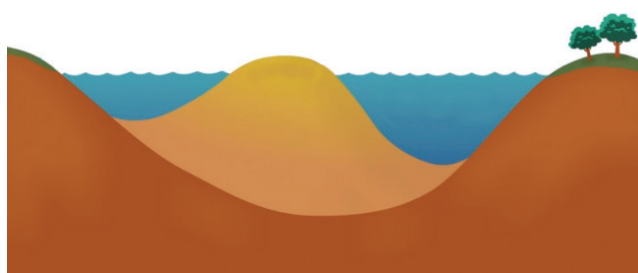
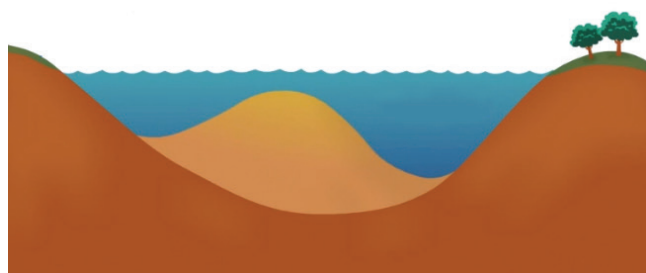
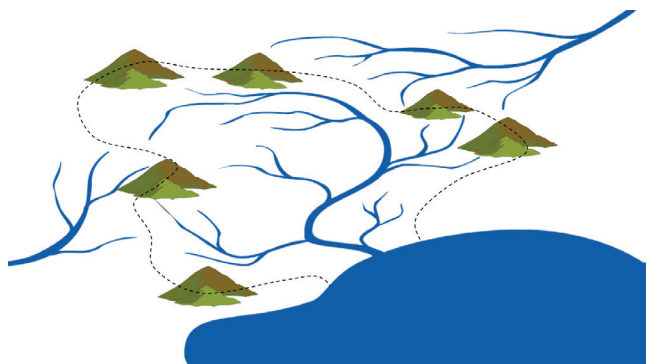
## Tanulói anyagok

### B csoport

**Téma:** Folyók

**Kulcsfogalmak:** vízgyűjtő terület, vízválasztó vonal, vízállás, vízjárás, vízhozam, torkolat, árvíz, zátony, sziget

A témához kapcsolódó képek, ábrák:



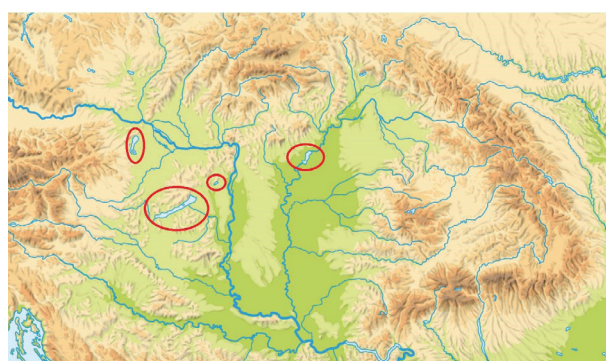
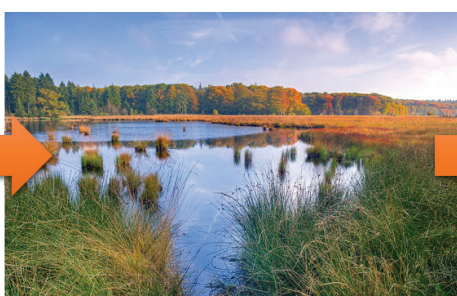
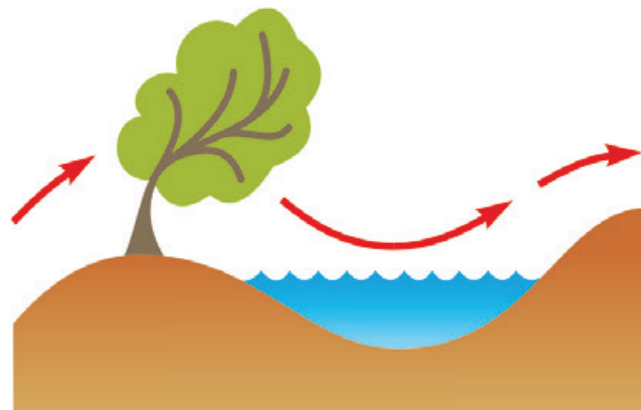
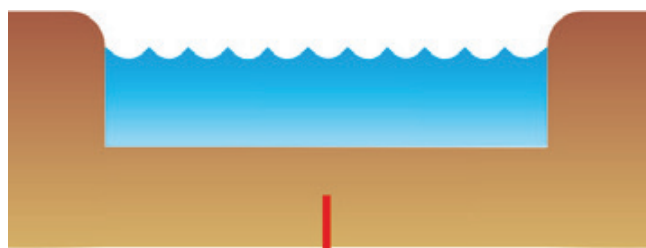
## Tanulói anyagok

### C csoport

Téma: Tavak

**Kulcsfogalmak:** süllyedéssel kialakult tavak, szél által formált tavak, mesterséges tavak, holtágak, kiszáradás, feltöltődés

A témához kapcsolódó ábrák:



## A Föld burkai

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Kémia a természetben

**Téma:** A kőzetburok, a vízburok és levegő összetevőinek összefoglalása

**Időtartam:** 45 perc

**Előzetes tudás:** Az előző órákon a kőzetburok, a vízburok és levegő összetevőinek megismerése volt a téma.

A témakör 3 nagy résztemára bontható: a kőzetburok, a vízburok és a levegő

**Tanulói anyagok** (4 fős kooperatív csoportokra)

1. feladat

Feladatokat, hogy a számotokra kijelölt anyagrészhöz kérdéseket fogalmazzatok meg a többi csoport számára. A kérdések a lecke alapvető fogalmaira, ismereteire irányuljanak. A csoport minden tagjának 2-2 kérdést kell feltennie. Kérdéseiteket fel kell írnotok egy lapra, minden kérdéshez oda kell írnotok a szerző nevét is. A kérdésekre a válaszokat is ki kell dolgoznotok egy másik lapon, vagyis „javítókulcsot” kell készítenetek. A javítókulcs nálatok marad, a kérdéseket tartalmazó lapotok jár körbe. A kérdések és a válaszok szövegét egyeztetnetek kell egymással. Munkátokhoz használhatjátok a tankönyvet és a jegyzeteiteket. A kérdések és a válaszok kidolgozására legfeljebb **15 percetek** van.

2. feladat

A kérdéseket tartalmazó lapot át kell adnotok a másik csoportnak, ti pedig megkapjátok a másik csoport kérdéseit. A kérdések tehát vándorolnak a csoportok között, nektek **közösen** kell válaszolnotok a többi csoport kérdéseire. Külön lapra írt válaszaitokat el kell juttatnotok a feladónak, a témakör gazdáinak. Minden kérdéscsoport megválaszolására **8-8 percetek** van. 8 perc elteltével át kell adnotok válaszaitokat. A válaszadáshoz használhatjátok a tankönyvet és a jegyzeteiteket.

3. feladat

Értékelnetek, pontoznotok kell a többi csoport válaszait az általatok feltett kérdésekre a javítókulcs segítségével. Majd a kijavított lapokat vissza kell adnotok a tulajdonosaiknak. A javításra, értékelésre **10 percetek** van.

### **Eszközök**

Szerepkártyák, csoportonként 1-1 feladateleírás, fogalomgyűjtemény, ábrák.

Csoportonként 4-4 A4-es papír a kérdések és a válaszok kidolgozásához.

Ha van színes papír, akkor a csoportok 4-4 azonos színű lapot kapjanak. Ez könnyen követhetővé teszi a csoportok között a papírok vándorlását.

### **Tanári támogatás**

Javasolt csoportszerepek: eszközfelelős, időfelelős, írnok, szóvivő (a feladat ismertetése, szükség esetén a közös álláspont képviselője).

Differenciálásra lehetőség ad, hogy a témák közül könnyebben feldolgozható a kőzetek témaköre. A leckékhez kapcsolódó ábrák további segítséget jelentenek a kérdések megfogalmazásához.

Szükség esetén a diákoknak segíteni kell a kérdések és a javítókulcs elkészítésében, a javításban, pontozásban.

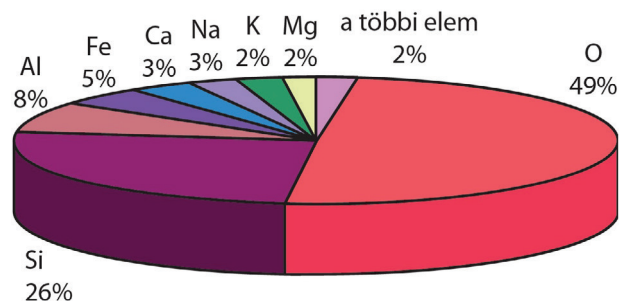
## Tanulói anyagok

### A csoport

**Téma:** A kőzetburok

**Kulcsfogalmak:** kőzetek, ásványok, terméselemek, szulfidok, oxidok, halogenidek, szulfátok, karbonátok, szerves ásványok

A témához kapcsolódó ábra:

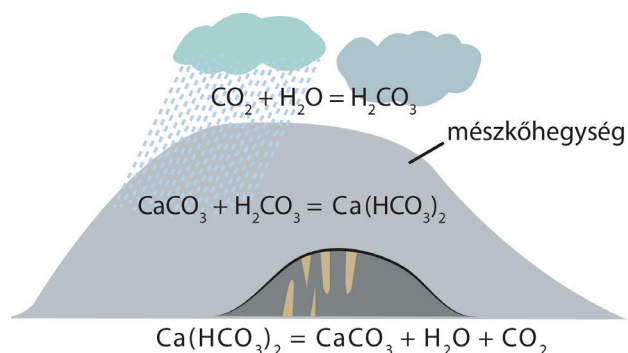
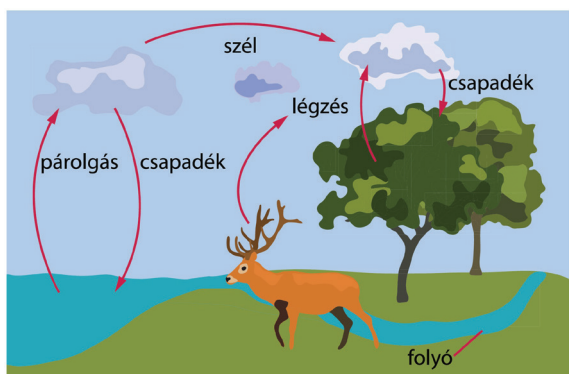


### B csoport

**Téma:** A természetes vizek kémiája

**Kulcsfogalmak:** a víz körforgása, esővíz, felszíni vizek, felszín alatti vizek, karsztosodás, cseppkőképződés, ásványvíz

A témához kapcsolódó ábra:

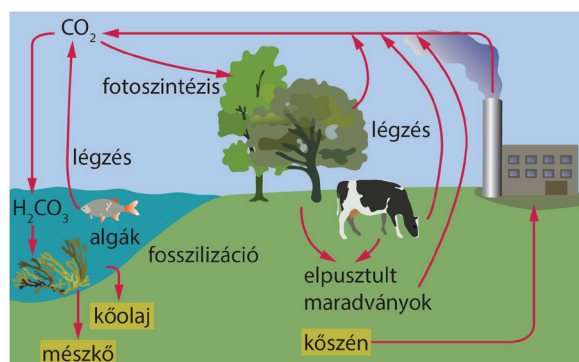
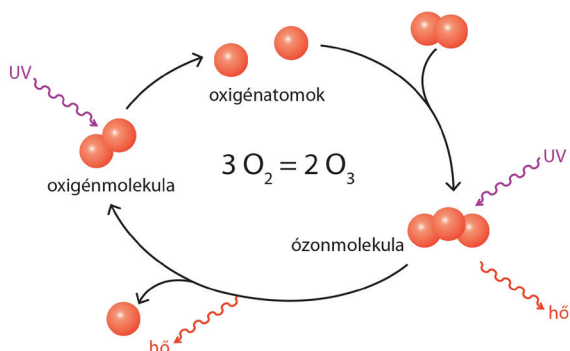


### C csoport

**Téma:** A levegő

**Kulcsfogalmak:** redukáló légkör, oxidáló légkör, ózonpajzs, a szén körforgása

A témához kapcsolódó ábrák:





## Szövegeljünk!

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Szöveges feladatok

**Téma:** Számjegyes, együttes munkavégzéses, mozgásos, keveréses és pénzügyi tudatossággal kapcsolatos szöveges feladatok

**Időtartam:** 45 perc

**Előzetes tudás:** A korábbi órákon a diákok megismerték a fenti 5 típusba sorolható szöveges típusfeladatok megoldási módszereit.

**Tanulói anyagok** (3-4 fős kooperatív csoportokra)

1. feladat

Feladatokat, hogy a számotokra kijelölt feladattípusnak megfelelő szöveges feladatot írjatok a többi csoport számára. Ügyeljete rá, hogy a feladat átlagos nehézségű legyen, hasonlítson a korábban megoldott feladatok valamelyikére! A feladat kitalálásához használhatjátok a tankönyvet és a korábbi jegyzeteiteket. Négy lapra a kitűzött feladatot kell felírnotok a többi csoport számára, az ötödikre pedig el kell készítenetek a kidolgozott megoldást, vagyis a „javítókulcsot” és a pontozást. Ügyeljete arra, hogy a szöveges feladatok megoldásának minden fontos lépését elvégezzétek! A feladat kitalálására és a javítókulcs kidolgozására legfeljebb **15 percetek** van. Ha elkészültetek, osszátok ki a feladatot tartalmazó lapokat a többi csoport között!

2. feladat

A csoporton belül osszátok el egymás között a többi csoporttól kapott feladatokat, és oldjátok meg őket egyénileg. Mindenki írja fel a nevét az általa megoldott feladatot tartalmazó lapra! Az egyéni feladatmegoldásra **10 percetek** van. Használhatjátok a tankönyvet, korábbi jegyzeteiteket is. Szükség esetén segítsetek egymásnak! Ezután közösen ellenőrizzétek, szükség esetén egészítsétek ki a megoldásokat! Erre további 2-2 percetek van, ami összesen **8 perc**.

3. feladat

Gyűjtsétek be a feladatmegoldásokat a többi csoporttól! Osszátok el egymás között a lapokat! Javítsátok ki, pontozzátok le a megoldásokat. A javításra, értékelésre **10 percetek** van. Ha elkészültetek, juttassátok vissza a kijavított feladatokat a megoldóknak!

4. feladat

Nézzétek át a visszakapott kijavított megoldásokat! Erre **2 percetek** van. Óra végén adjátok be a lapokat (a feladatmegoldásokat és a javítókulcsokat egyaránt)!

### **Eszközök**

Szerepkártyák.

Csoportonként 1-1 feladatlírás, fogalomgyűjtemény.

Csoportonként 5-5 A4-es papír a kérdések és a válaszok kidolgozásához.

Ha van színes papír, akkor a csoportok 5-5 azonos színű lapot kapjanak. Ez könnyen követhetővé teszi a csoportok között a papírok vándorlását.

### **Tanári támogatás**

Ez az anyag 5 db 3-4 fős csoport számára készült. A tanulócsoport létszáma miatt szükség lehet egyik típusfeladat kihagyására, vagy egy új típus beemelésére. A gyengébb tanulók kaphatnak tanulópárt, akivel közösen dolgoznak ezen az órán, így akár 5 fős is lehet egy csoport. Javasolt csoportszerepek: eszközfelelős, időfelelős, feladatfelelős, szóvivő (a feladat ismertetése, kérdés a tanártól). Az elakadó csoportoknak segíteni kell a feladat kitalálásában és a javítókulcs elkészítésében, továbbá a javításban, pontozásban. Ha az óra végén beszédjük a megoldott feladatokat és a javítási útmutatókat, akkor a csoportmunka részletesen is értékelhető.

## Kulcsfogalmak

### A csoport

**Téma:** Számjegyes feladatok

**Kulcsfogalmak:** helyiérték, alaki érték, próbálgatás,  $\overline{(ab)}=10a+b$ , ismeretlen, táblázat, egyenlet, mérlegelv, szöveges válasz, ellenőrzés

### B csoport

**Téma:** Együttes munkavégzéssel kapcsolatos feladatok

**Kulcsfogalmak:** egyenes és fordított arányosság, ismeretlen, táblázat, egységnyi idő alatt elvégzett munka, egyenlet, mérlegelv, szöveges válasz, ellenőrzés

### C csoport

**Téma:** Mozgásos feladatok

**Kulcsfogalmak:** út, idő, sebesség,  $s=vt$ , grafikus megoldás, hely-idő grafikon, ismeretlen, táblázat, egyenlet, mérlegelv, szöveges válasz, ellenőrzés



### D csoport

**Téma:** Keveréses feladatok

**Kulcsfogalmak:** oldat, oldószer, oldott anyag, tömegszázalék, ismeretlen, táblázat, egyenlet, mérlegelv, szöveges válasz, ellenőrzés

### E csoport

**Téma:** Pénzügyi tudatossággal kapcsolatos feladatok

**Kulcsfogalmak:** a pénz időértéke, megtakarítás, kamat, kamatláb, egyszerű kamat, kamatos kamat, kamatadó, ismeretlen, táblázat, egyenlet, mérlegelv, szöveges válasz, ellenőrzés

## Bolygónk, a Föld

**Javasolt évfolyam:** 6.

**Témakör:** A Föld

**Időtartam:** 45 perc

**Előzetes tudás:** Az előző órákon a felsorolt témákkal foglalkoztak a diákok. Így az ismétlő, rendszerező órához birtokában vannak a témához kapcsolódó alapvető ismereteknek.

A részösszefoglalás egységei, amelyekkel kapcsolatban a csoportok a kérdéseket és a válaszokat kidolgozzák: A Naprendszer és a Föld; A Föld mozgásai és az időszámítás; A Föld belső felépítése.

**Tanulói anyagok** (4 fős kooperatív csoportokra)

### 1. feladat

Feladatokat, hogy a számotokra kijelölt anyagrészhez kérdéseket fogalmazzatok meg a többi csoport számára. A kérdések a lecke alapvető fogalmaira vonatkozzanak! Olvassátok el a leckék végén található rövid összefoglalást, és az alapján kérdezzetek.

A csoport minden tagjának 2-2 kérdést kell feltennie. Kérdéseiteket fel kell írnotok egy lapra, minden kérdéshez oda kell írnotok a szerző nevét is. A kérdésekre a válaszokat is ki kell dolgoznotok egy másik lapon, vagyis „javítókulcsot” kell készítenetek. A kérdések és a válaszok szövegét egyeztetnetek kell egymással. Munkátokhoz használhatjátok a tankönyvet és a jegyzeteiteket. A kérdések és a válaszok kidolgozására legfeljebb **15 percetek** van.

### 2. feladat

A kérdéseket tartalmazó lapot át kell adnotok a másik csoportnak. A kérdések vándorolnak a csoportok között, nektek közösen kell válaszolnotok a többi csoport kérdéseire. Írásos válaszaitokat el kell juttatnotok a feladónak, a témakör gazdáinak. Minden kérdéscsoport megválaszolására **8-8 percetek** van. A válaszadáshoz használhatjátok a tankönyvet és a jegyzeteket.

### 3. feladat

Értékelnetek, pontoznotok kell a többi csoport válaszait az általatok feltett kérdésekre a javítókulcs segítségével. Majd a kijavított lapokat vissza kell adnotok a tulajdonosaiknak. A javításra, értékelésre **10 percetek** van.

### 4. feladat

A feladat zárásaként válaszolnotok kell a teljes anyagrészhez kapcsolódó tanári kérdésekre. Olyan kérdéseket is kaptok, amelyek nem kapcsolódnak az általatok kidolgozott témakörhöz.

### **Eszközök**

Szerepkártyák.

Csoportonként 1-1 feladat-leírás fogalomgyűjtemény, ábrák.

Csoportonként 4-4 A4-es papír a kérdések és a válaszok kidolgozásához.

Ha van színes papír, akkor a csoportok 4-4 azonos színű lapot kapjanak. Ez könnyen követhetővé teszi a csoportok között a papírok vándorlását.

### **Tanári támogatás**

Javasolt csoportszerepek: eszközfelelős, időfelelős, írnok, szóvivő (a feladat ismertetése, szükség esetén a közös álláspont képviselője).

A leckék végén található rövid összefoglalás segítséget jelent a diákok számára a lényegkiemelésben. Erre szóban is érdemes felhívni a figyelmüket. Differenciálásra lehetőség ad, hogy a témák közül könnyebben feldolgozható a Föld belső felépítése. A leckékhez kapcsolódó ábrák további segítséget jelentenek a kérdések megfogalmazásához.

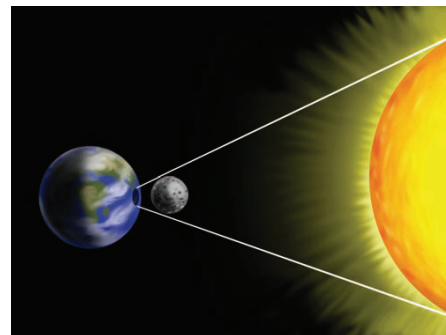
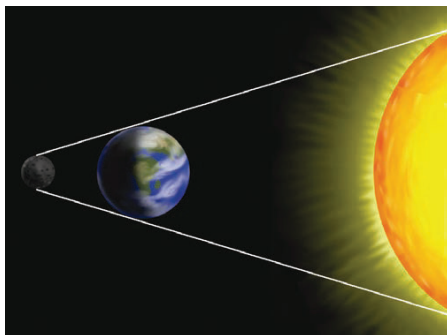
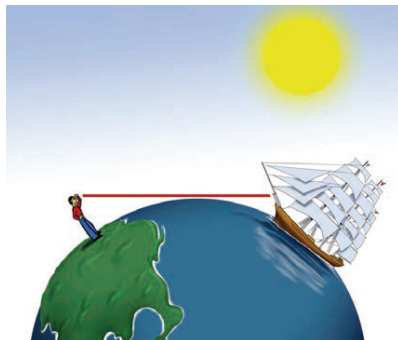
Szükség esetén a diákoknak segíteni kell a kérdések és a javítókulcs elkészítésében, a javításban, pontozásban.

## Tanulói anyagok

### A csoport

**Téma:** A Naprendszer és a Föld

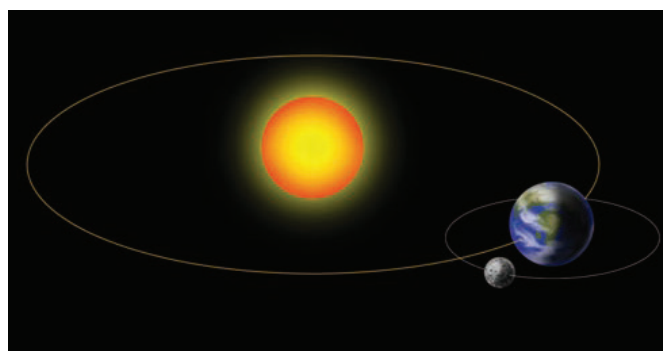
**Kulcsfogalmak:** Naprendszer, Nap, Föld, csillag, csillagkép, bolygó, hold, holdfogyatkozás, telihold, földgömb, tömegvonzás (gravitáció), Északi-sark, Déli-sark, Egyenlítő



### B csoport

**Téma:** A Föld mozgásai és az időszámítás

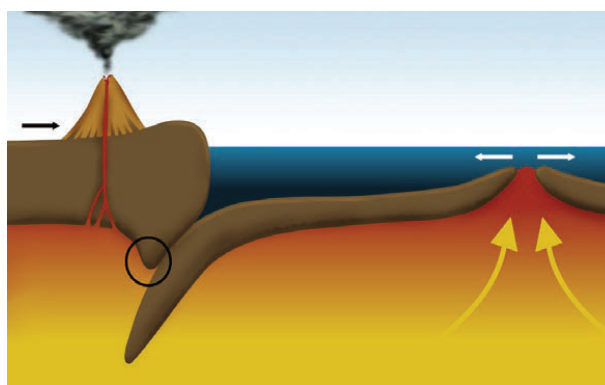
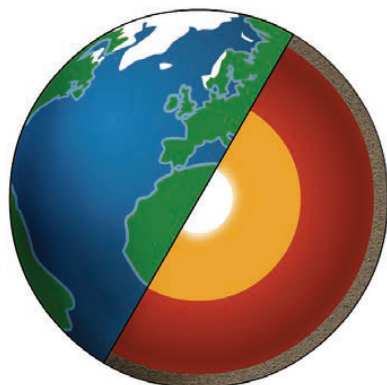
**Kulcsfogalmak:** idő, tengely körüli forgás, keringés, év, szökőév, nap



### C csoport

**Téma:** A Föld belső felépítése

**Kulcsfogalmak:** földkéreg, földköpeny, kőzetburok, gömbhéjas szerkezet, törésvonal, kőzetlemez, magma, földrengés



## DOBJ EGY KÉRDÉST!

Egy nagyobb tananyagegység lezárásakor az ismeretek ellenőrzésére, gyakorlásra, ismétlésre használható módszer.

A tanulók 8-10 fős csoportokat alkotnak, és mindegyik csoport kap egy kisméretű, könnyű labdát (pl. szivacsabda). A játék során a csoporttagok egyike feltesz egy kérdést, és eldobja a labdát annak, akitől a választ várja. Ha az helyesen válaszol, akkor felteheti a kérdését. Ha nem tudja a választ, akkor vissza kell dobnia a labdát, a kérdezőnek, aki új válaszadót keres. A labda addig jár a csoporton belül, amíg a kérdések el nem fogynak. A játék végén a helytelen választ adó diákok ismét megkaphatják a labdát, és a többiektől hallott helyes válasz alapján javíthatnak.

Alapesetben a kérdéseket és a válaszokat a tanár állítja össze, és a játék kezdete előtt szétosztja a csoport tagjai között. A válasz értékelése minden esetben annak a diáknak a feladata, aki „dobta” a kérdést. Másik lehetőség, hogy a diákoknak a választ kell kérdésbe foglalniuk. Újabb variáció, hogy csak a válaszok vannak a kiosztott kártyákon, és a kérdéseket a diákoknak önállóan kell megfogalmazniuk.

A játék szervezhető úgyis, hogy a kérdésekre a diákoknak kell válaszolniuk, nem kapják meg készen azokat. Sőt, a kérdések megfogalmazása is lehet tanulói feladat, ami történhet előre kiadott válaszok alapján, illetve anélkül. Az utóbbi változatok természetesen időigényesebbek, és nagyobb tanári odafigyelést igényelnek.

A feladatot rövid frontális értékelés zárja, különösen akkor, ha a kérdések / válaszok megfogalmazása a diákok feladata volt.

### **Intelligenciaterület**

Verbális-nyelvi  
Matematikai-logikai  
Interperszonális

### **Differenciálás lehetőségei**

Irányított csoportalakítás esetén a tanulók névre szóló, eltérő nehézségű kérdéseket kaphatnak. Másik megoldás, hogy a csoportoknak eltérő számú kérdésre kell válaszolniuk, így hosszabb vagy rövidebb lehet a gondolkodási idejük.

### **Tanári támogatás**

Ennél a módszernél különösen fontos, hogy a tanár figyelemmel kísérje a diákok munkáját, hiszen a kérdésekre adott válaszoknak pontosnak kell lenniük.

A játék akkor élvezetes, ha a labda gyorsan mozog a csoportban. Ezért a kérdéseknek és a válaszoknak rövideknek kell lenniük. Célszerű válaszadási időt is bevezetni a feladatok nehézségétől függően. Ha a tanulók írják a kérdéseket, akkor az első alkalmazás előtt érdemes példakérdéseket készíteni, és azokat közösen megbeszélni, hogy a diákok megtanulják, milyen a jó kérdés ebben a feladatban.



### **Ki mit tud?**

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Anyag és energia

**Téma:** Összefoglalás

**Időtartam:** 30 perc

**Előzetes tudás:** a táplálkozás, keringés, légzés, kiválasztás anyagrészekhez kapcsolódó ismeretek

### **Tanulói anyagok**

#### Feladatléírás

Ismételjük át mindazt, amit az ember létfenntartó szerveinek felépítésével és működésével kapcsolatban tanultunk! Mindenki kap néhány kérdéskártyát, amelyek tartalmazznak egy kérdést, és alatta zárójelben a választ. A játékszabályok:

- Mindig az a kérdező, akinél éppen a labda van.
- Ő felteszi a kártyáján szereplő kérdést, és hagy 5-10 másodperc gondolkodási időt mindenkinek.
- Ezután a kérdező megnevezi a válaszadót és odadobja neki a labdát.
- A válaszadó röviden válaszol.
- A választ a kérdező a kártyája segítségével ellenőrzi.
- Ha a válaszadó rosszul válaszolt, akkor a kérdező felszólítására vissza kell dobnia a labdát. A kérdező új válaszadót választ.
- Ha a válaszadó jól válaszolt, akkor ő lesz a következő kérdező.

### **Eszközök**

A csoport létszámának megfelelő számú kérdéskártya.

Labda, plüssjáték, vagy bármi biztonságosan dobálható tárgy.

### **Tanári támogatás**

A nagyobb létszámú csoportokat ketté lehet bontani, egy tanuló több kártyát is kaphat a játék kezdetén. Ennek az előnye, hogy egy diákra többször kerül sor kérdezőként / válaszadóként, ami jobban fenntartja a figyelmet.

Szükség esetén vezessünk be válaszadási időt, pl. a labda megfogásától számított 5-10 másodpercen belül el kell kezdeni válaszolni. Ezzel dinamikusabbá válik a játék.

A kérdéskártyákat témánként is lehet használni (szervrendszerek szerint).

Nehezíti a feladatot, ha nem a kártyán szereplő kérdést kell feltenni, hanem a választ kell kérdésbe foglalni.

A diákok is írhatnak kérdéseket.

A nehézséget jelentő kérdéseket érdemes frontálisan is megbeszélni.

<p><b>Sorold fel a tápcsatorna három nagy szakaszát!</b> (előbél, középbél, utóbél)</p>	<p><b>Hány tejfoga van az embernek?</b> (20)</p>	<p><b>Mi a fogkoronát borító réteg neve?</b> (zománc)</p>
<p><b>Melyek a szerves tápanyagok csoportjai?</b> (fehérjék, szénhidrátok, zsírok)</p>	<p><b>Nevezd meg 3 anyagot, amelyik a szénhidrátok közé tartozik!</b> (szőlőcukor, keményítő, cellulóz)</p>	<p><b>Sorold fel a zsírban oldódó vitaminokat!</b> (A, D, K)</p>
<p><b>Melyik anyag felépítésében vesz részt a vas?</b> (hemoglobin)</p>	<p><b>Mit jelent az emésztés?</b> (a tápanyagok nagy molekulái kisebb egységekre bomlanak)</p>	<p><b>Mit jelent a felszívódás?</b> (a tápanyagok a bélből a vérbe jutnak a bélfalon át)</p>
<p><b>Melyik tápanyag emésztése történik a gyomorban?</b> (fehérjék)</p>	<p><b>Sorold fel az előbél részeit!</b> (szájüreg, garat, nyelőcső, gyomor)</p>	<p><b>Hol termelődik az epe?</b> (máj)</p>
<p><b>Melyik az az emésztőnedv, amelyik minden szerves tápanyag lebontásában részt vesz?</b> (hasnyál)</p>	<p><b>Mi a feladata az utóbélnek?</b> (a víz és az ásványi anyagok felszívása, széklet kialakítása)</p>	<p><b>Melyek az ember fogtípusai?</b> (metsző-, szem- és őrlőfog)</p>
<p><b>Mely mirigyek nyílnak a szájüregbe?</b> (nyálmirigyek)</p>	<p><b>Sorold fel az utóbél szakaszait!</b> (vastagbél, vakbél, végbél)</p>	<p><b>Mi segíti a tápanyagok felszívását a középbélben?</b> (bélbolyhok növelik a felületét)</p>

<p>Melyik tápanyag emésztését segíti az epe? (a zsírokét)</p>	<p>Melyik szervben található a hangszalagok? (gége)</p>	<p>Hol történik a tüdőben a gázcseré? (légzőszervi-csatornában)</p>
<p>Melyik izom található a mellüreg és a hasüreg határán? (rekeszizom)</p>	<p>Melyik folyamat használja fel a légzés során felvett oxigént? (sejtlégzés)</p>	<p>Melyik hám béleli a légutak egy részét? (csillós hám)</p>
<p>Nevezd meg a sejtlégzés során képződő anyagokat! (szén-dioxid és víz)</p>	<p>Melyek a légzés szakaszai? (kilégzés, belégzés)</p>	<p>Melyik anyag szállítja a vérben az oxigént? (hemoglobin)</p>
<p>A kilégzés kezdetén hogyan változik a nyomás a tüdőben? (növekszik)</p>	<p>A belégzés kezdetén hogyan változik a nyomás a tüdőben? (csökken)</p>	<p>Mi történik belégzéskor a légzőizmokkal? (összehúzódnak)</p>
<p>Mekkora egy felnőtt ember vérenek térfogata? (5 dm<sup>3</sup>)</p>	<p>Melyik folyamat szereplője a véralvadásban? (vérlemezke)</p>	<p>Mi a szerepük a fehérvérsejteknek? (kórokozók elleni védelem)</p>
<p>Hol képződnek a vér sejtjei? (vörös csontvelő)</p>	<p>Melyek a szívből kivezető erek? (artériák)</p>	<p>Melyek a szív felé vezető erek? (vénák)</p>



<p>Mely erek falán át történik a gázcsere? (hajszálerek, kapillárisok)</p>	<p>Mi a kis vérkör? (a szív és a tüdő közötti érhálózat)</p>	<p>Mi a nagy vérkör? (a szív és a test közötti érhálózat)</p>
<p>Mi a billentyűk szerepe a keringési rendszerben? (egyirányúvá teszik a véráramlást)</p>	<p>Mi a vérnyomás? (a vér érfalra gyakorolt nyomása)</p>	<p>Mi a szerepe az immunrendszernek? (a kórokozók elleni védelem)</p>
<p>Hogyan nevezzük a szervezetben védekező reakciót kiváltó anyagokat? (antigének)</p>	<p>Melyek a fehérvérsejtek típusai? (nyiroksejtek, falósejtek)</p>	<p>Mi a szerepük a nyiroksejteknek? (ellenanyagot termelnek)</p>
<p>Miért fontosak a védőoltások? (hatásukra memóriasejtek képződnek betegség kialakulása nélkül)</p>	<p>Nevezd meg a vércsoportok két típusát! (AB0- és Rh-vércsoport-rendszer)</p>	<p>Melyek a vese működési egységei? (nefronok)</p>
<p>Nevezd meg pontosan a szűrletképződés helyét a vesében! (vesetestecske)</p>	<p>Sorold fel a kiválasztó szervrendszer részeit! (vese, húgyvezeték, húgyhólyag, húgycső)</p>	<p>Mit jelent a visszaszívódás? (a szűrletből az anyagok egy része visszakerül a vérbe)</p>
<p>Milyen anyagok vannak a vizeletben? (víz, sók, nitrogéntartalmú bomlástermékek)</p>	<p>Mit jelent a kiválasztás? (a felesleges és káros anyagok eltávolítása a vérből)</p>	<p>Mi a szűrlet? (fehérjementes vérplazma)</p>

## Dobj egy kérdést!

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Nyomás, folyadékok és gázok statikája, folyadékok felszíni jelenségei

**Téma:** Összefoglaló ismétlés

**Időtartam:** előre kiadott kérdések esetén 20-25 perc, ha a kérdést is a diák találja ki, akkor 40 perc

**Előzetes tudás:** Nyomás, Pascal-törvény, hidrosztatikai nyomás és légnyomás, felhajtóerő, Archimédész-törvény, nedvesítés (hajszálcsövesség).

### Tanulói anyagok

(1. Egyszerű változat) Üljetek körbe, hogy mindenkit lássatok, és halljatok a csoportban. A játék során egymásnak fogtok kérdéseket feltenni, és a labda átdobásával kijelölitek a válaszadót a csoportból. Ha nem jól válaszol, vagy kifut az időből, másik válaszadónak kell dobni a labdát. A helyesen válaszoló teheti fel a következő kérdést, vagy az, akinek még van fel nem használt kártyája a csoportban.

Kapsz néhány kártyát, mindegyiken van egy kérdés és a hozzá tartozó helyes válasz. Ha rád kerül a kérdezés joga, hangosan tedd fel a kérdést, hogy mindenki hallja. A kártyán lévő leírás segítségével ellenőrizd, hogy helyes-e a válasz. Ha nem, visszkapod, és másnak dobod a labdát.

(2. Nehezebb változat) Üljetek körbe, hogy mindenkit lássatok és halljatok a csoportban. A játék során egymásnak fogtok kérdéseket feltenni, s a labda átdobásával kijelölitek a válaszadót a csoportból. Ha nem jól válaszol, vagy kifut az időből, másik válaszadónak kell dobni a labdát. A helyesen válaszoló teheti fel a következő kérdést, vagy az, akinek még van fel nem használt kártyája a csoportban.

Kapsz néhány kártyát, mindegyiken van egy kérdés. A kérdésre kapott választ saját tudásod alapján kell ellenőrizned. A csoport többi tagja ellenőrzi a választ és a te értékelésedet is.

(3. Legnehezebb változat) Üljetek körbe, hogy mindenkit lássatok és halljatok a csoportban. A játék során egymásnak fogtok kérdéseket feltenni, s a labda átdobásával kijelölitek a válaszadót a csoportból. Ha nem jól válaszol, vagy kifut az időből, másik válaszadónak kell dobni a labdát. A helyesen válaszoló teheti fel a következő kérdést.

A témához kapcsolódó kérdést neked kell kitalálni, s a választ is saját tudásod alapján kell ellenőrizned. A csoport többi tagja ellenőrzi a te kérdésed szakmai pontosságát és a válasz helyességét.

### Eszközök

A csoport létszámának megfelelő számú feladtleírás. Ha az egyszerűsített változat valósul meg, akkor célszerű 2-3-szor annyi kártyát előkészíteni, mint a csoport létszáma.

### Tanári támogatás

Az osztályt 8-10 fős csoportokra érdemes osztani (azonos kártyákkal), így gyakrabban kerül sor egy-egy diákra. Mindegyik diák ugyanannyiszor kapjon kérdezési jogot a kiscsoporton belül.

A kártyák tartalmát össze lehet állítani szűkebb és tágabb anyagrészből is.

Ennél a módszernél különösen fontos, hogy a tanár figyelemmel kísérje a diákok munkáját, hiszen a kérdésekre adott válaszoknak pontosnak kell lenniük.

A játék akkor élvezetes, ha a labda gyorsan mozog. Ezért érdemes felhívni a diákok figyelmét arra, hogy röviden válaszoljanak. Vezessünk be válaszadási időt, pl. a labda megfogásától 10 másodpercen belül el kell kezdeni válaszolni. Ha nincs így, akkor előfordul, hogy a gyerekek nem tudják a választ, és gondolkodás közben sokáig maguknál tartják a labdát. Ez nagyon unalmassá teheti a játékot. A játékot több nehézségi fokozatban lehet játszani (ld. feladtleírás).

Kérdések és válaszok

A nyomás definíciója	Egységnyi felületre ható erő	Pascal-törvény	A folyadékban a nyomás minden irányban egyformán érződik.
A hidrosztatikai nyomás miből származik és mivel függ össze?	A folyadék súlyából származó nyomás. Arányos a folyadék sűrűségével, a folyadékoszlop magasságával és a nehézségi gyorsulással	Milyen elven működik a hidraulikus emelő?	A Pascal-törvény alapján. Az erő és a dugattyúfelület hányadosa állandó. Így nagyobb felülethez nagyobb erő tartozik.
Elég-e a tengeralattjáró falát csak alulról és felülről megerősíteni? Válaszodat indokold!	Nem, mert a nyomás minden irányból egyformán éri.	Egy nagy lábosban és mellette egy pohárban ugyanolyan magasan áll a víz. Melyiknek az alján nagyobb a hidrosztatikai nyomás?	Egyforma
Mit nevezünk felhajtóerőnek?	A kiterjedt testre felülről és alulról különböző hidrosztatikai nyomás hat, ezért e kettőből származó eredő erő felfelé mutat.	A Föld körül keringő űrállomáson pingpong labdát nyomnak a víz alá, majd elengedik. Mi történik?	A pingpong labda nem mozdul, mert a súlytalanságban nincs hidrosztatikai nyomás és így felhajtóerő sem.
Mi a közlekedőedény jelenség?	Ha alul összekötött, különböző edények között a folyadék szabadon áramolhat, akkor az edényekben a szabad folyadékfelszín azonos magasságban van.	Milyen elven működik a víztorony a vízvezetékrendszerrel együtt?	A közlekedőedény jelenség alapján.
Mitől van légnyomás?	A Föld légkörének súlyából származó nyomás a légnyomás.	Miért emelkedik fel a hőlégballon?	A levegőben is megjelenik a felhajtóerő, s az nagyobb lehet, mint a nehézségi erő.
Mi a hajszálcsövesesség jelensége?	A falat nedvesítő folyadék a nagyon vékony csőben magasabbra emelkedik, mint a szabad folyadékfelszín.	Hogyan működik a szívószál?	A szájüregben létrehozott csökkentett nyomás felé a légnyomás nyomja fel a folyadékot.

## Közép-európai kidobós

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Közép-Európa

**Téma:** Szomszédos országok és Közép-Európa (települések, tájak) összefoglalása

**Időtartam:** 30 perc

**Előzetes tudás:** Közép-Európa általános és regionális földrajza

### Tanulói anyagok

Ismételjük át egy játékkal a szomszédos államok, valamint a közép-európai országok pár fontosabb jellemzőjét! Mindenkinek lesz egy saját kérdéscsoportja. A játékszabályok:

- Mindig az a kérdező, akinél éppen a labda van.
- Ő feltesz egy kérdést (vagy mond egy tájat, egy települést), majd odadobja a labdát egy tetszőlegesen választott tanulóknak a csoportból.

Fontos, hogy a kérdező csak a kérdés elhangzása után válassza ki a válaszadót.

- A válaszadónak röviden kell felelnie. Ha jól válaszolt, ő lesz a következő kérdező.
- Rossz válasz esetén vissza kell dobnia a labdát a kérdezőnek, aki új válaszadót választ.
- Ha a válaszadó jól válaszolt, akkor, ő lesz a következő kérdező. A választ mindig a kérdező értékeli.

Nehezíthető a feladat, ha csak a kérdéseket kapják meg a tanulók, ekkor a válaszokat nem csak a kérdező értékeli, hanem az egész csoport.

A harmadik változatnál a kiadott anyagok csak üres papírok, és csak a témakört adjuk meg, amihez a tanulóknak kérdéseket, és a hozzájuk tartozó válaszokat kell készíteniük.

### Eszközök

A csoport létszámának megfelelő számú feladtleírás. A választott típusnak megfelelően üres papírok, vagy kész kérdéskártyák.

Labda, plüssjáték, vagy bármilyen biztonságosan dobálható tárgy.

### Tanári támogatás

A nagyobb létszámú csoportokat ketté lehet bontani a feladat duplikálásával.

Ha a válaszokat nem kapták meg készen a tanulók, akkor kiemelten kell figyelni a válaszok megfelelő értékelésére a csoporton belül.

Fontos, hogy a kérdező csak a kérdés elhangzása után válassza ki a válaszadót!

Érdemes a gyerekeket megkérni, hogy dobás előtt nevezék meg a megcélzott tanulót. Vezessünk be válaszadási időt, pl. a labda megfogásától 10 másodpercen belül el kell kezdeni válaszolni. A hosszú várakozás nagyon unalmassá teheti a csoport számára a játékot. Az első sorozat csak topográfiai ismeretek felidézését kéri. A válaszadónak az a feladata, hogy az elhangzó földrajzi névhez kapcsolódó ország nevét kimondja. A második sorozatban már az országokkal, tájakkal, településekkel kapcsolatos ismeretekre vonatkozó kérdések vannak.

1. sorozat – topográfiai ismeretek

Felvidék	Szlovákia
Erdély	Románia
Vajdaság	Szerbia
Burgenland	Ausztria
Csallóköz	Szlovákia
Ruhr-vidék	Németország
Kárpátalja	Ukrajna
Bukarest	Románia
Varsó	Lengyelország
Pozsony	Szlovákia
Berlin	Németország
Zágráb	Horvátország
Prága	Csehország
Belgrád	Szerbia
Bern	Svájc
Ljubljana	Szlovénia
Bécs	Ausztria
Kolozsvár	Románia
München	Németország
Kassa	Szlovákia
Zürich	Svájc
Krakkó	Lengyelország

Graz	Ausztria
Fekete-erdő	Németország
Morva-medence	Csehország
Stuttgart	Németország
Ostrava	Csehország
Marosvásárhely	Románia
Hamburg	Németország
Szabadka	Szerbia
Linz	Ausztria
Salzburg	Ausztria
Genf	Svájc
Nagyvárad	Románia
Stuttgart	Németország
Rijeka (Fiume)	Horvátország
Sváb-Bajor-medence	Németország
Szilézia	Lengyelország
Vaduz	Liechtenstein
Brno	Csehország
Eszék	Horvátország

2. kérdéssorozat – jellemzők, részletinformációk

Melyik országban, melyik hegységben található a Duna eredése?	Németország, Fekete-erdő
Melyik a kivétel és miért? Kolozsvár, Szabadka, Marosvásárhely, Nagyvárad	Szabadka, nem Romániában van
Mi a neve annak az osztrák tartománynak, amelyben a legtöbb magyar él?	Burgenland
Melyik országban található Szilézia? Kapcsolj hozzá egy ásványkincset!	Lengyelország, szén
Melyik közép-európai fővárosban található az OPEC központja?	Bécs
Melyik kikötőváros Németország második legnagyobb városa?	Hamburg
Közép-Európában melyik két hegység tartozik az Eurázsiai-hegységrendszerhez?	Alpok, Kárpátok
Melyik nagyobb folyó szeli át a Ruhr-vidéket?	Rajna
Nevezd meg egy olyan közép-európai országot, amely nem EU tag!	Svájc vagy Liechtenstein
Melyik ország területén található Auschwitz?	Lengyelország
Mely országokkal szomszédos Magyarország? A térképen Szlovákiától indulva az óramutató járásának megfelelően nevezd meg a következő 3 országot!	Ukrajna, Románia, Szerbia (ebben a sorrendben)
Prága, Berlin, Graz, Pozsony. Melyik a kakukktojás, és miért?	Graz, mert nem főváros
Melyik tenger partjai tartoznak Lengyelországhoz?	Balti-tenger
Melyik országhoz köthetők: Hargita, Dacia, Gyilkos-tó	Románia
Két hazánkkal szomszédos ország nem EU tag. Nevezd meg ezeket!	Ukrajna, Szerbia
Mi a neve az Alpok legmagasabb pontjának, és hány méter magas?	Mont Blanc, ≈4809 m
Nevezd meg Lengyelország legfontosabb bányászott energiahordozóját!	Feketekőszén
Melyik közép-európai országban a legjelentősebb az atomenergia felhasználása?	Szlovákia
Melyik országban található a Duna torkolata?	Románia
Melyik közép-európai országnak nem a főváros a népesebb városa?	Svájc

Nevezd meg három német gépkocsimárkát!	Audi, BMW, Opel, VW, Smart, Porsche, Mercedes
Melyik közép-európai ország energiatermelése alapoz a leginkább vízerőművekre?	Ausztria
Hol beszél a népesség nagyobb része újlatin nyelvet Közép-Európában?	Románia
Melyik országban található a Kárpátok legmagasabb pontja?	Szlovákia
Melyik közép-európai országnak a legnagyobb a lakosságszáma?	Németország
Nevezd meg Románia legnagyobb népességszámú nemzeti kisebbségét!	Magyar
Melyik közép-európai ország rendelkezik a legnagyobb szénhidrogén/kőolaj és földgáz készlettel?	Románia
Melyik két közép-európai országban a legfontosabb az alpesi tehenészet?	Ausztria és Svájc
Nevezd meg a Duna torkolattípusát!	Deltatorkolat
Az elmúlt években melyik közép-európai országban fejlődött a legjobban az autógyártás?	Szlovákia
Melyik országhoz köthető a plzen-i sör, illetve a karlovy vary-i porcelán?	Csehország
Melyik közép-európai ország teljes GDP-je a legmagasabb?	Németország
Melyik közép-európai ország volt az, amelyben nem tervutasításos gazdasági rendszer működött 1990 előtt?	Kelet-Németország, VAGY NSZK, VAGY Németország egy része
Hogyan nevezték a Németország 1990 előtt létezett két részét?	NSZK és NDK
Melyik települést látogatja Csehországon belül a legtöbb turista?	Prága
Sorolj fel legalább 3 tengert, amelyek közép-európai országok partjait mossák!	Balti-, Északi-, Fekete-, Adriai-tenger
Melyik törpeállam található Közép-Európa területén?	Liechtenstein
Melyik közép-európai ország az, amelynek szinte minden határát hegységek képezik?	Csehország
Melyik közép-európai ország csatlakozott utoljára az EU-hoz?	Románia

## **Anyagok - rácstípusok**

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Az anyagok szerkezete és tulajdonságai

**Téma:** Kristályrácsok

**Előzetes tudás:** kémiai részecskék, rácstípusok, első- és másodrendű kötések, kémiai jelölések, halmazállapotok, halmazállapot-változások, anyagismeret

### **Tanulói anyagok**

Ismételjük át a különböző rácstípusokkal kapcsolatban tanultakat! Mindenki kap néhány kérdéskártyát, amelyek tartalmazznak egy kérdést, és alatta zárójelben a választ. A játékszabályok:

- Mindig az a kérdező, akinél éppen a labda van.
- Ő felteszi az egyik kártyáján szereplő kérdést, és hagy 5-10 másodperc gondolkodási időt mindenkinek.
- Ezután a kérdező megnevezi a válaszadót és odadobja neki a labdát.
- A válaszadónak röviden válaszolnia kell.
- A választ a kérdező a kártya segítségével ellenőrzi.
- Ha a válaszadó rosszul válaszolt, akkor vissza kell dobnia a labdát a kérdezőnek, aki új válaszadót választ.
- Ha a válaszadó jól válaszolt, akkor ő lesz a következő kérdező.

### **Eszközök**

A csoport létszámának megfelelő számú feladatléírás, kérdéskártyák.

Labda, plüssjáték, vagy bármi biztonságosan dobálható tárgy.

### **Tanári támogatás**

A nagyobb létszámú csoportokat ketté lehet bontani a feladat duplikálásával.

Vezessünk be válaszadási időt, pl. a labda megfogásától 5 másodpercen belül el kell kezdeni válaszolni. Ha nincs ilyen, akkor előfordul, hogy a gyerekek nem tudják a választ, és gondolkodás közben hosszú ideig maguknál tartják a labdát. Ez nagyon unalmasá teszi a csoport számára a játékot.

A játékot többféle kérdés-sorral is játszhatjuk. Gyorsabb, pörgősebb lesz, ha csak az adott anyaghoz tartozó rácstípust kell megnevezniük, változatosabb, nehezebb, ha a részletinformációkat kérdezzük ki a játékkal.

Érdeemes a problémás kérdéseket frontálisan is megbeszélni.

Érdekesebb a játék, ha a gyerekek írják a kérdéseket, de akkor erre külön időt kell hagyni.



<b>hidrogén</b> (molekularács)	<b>klór</b> (molekularács)	<b>kén-dioxid</b> (molekularács)
<b>nitrogén</b> (molekularács)	<b>bróm</b> (molekularács)	<b>szén-dioxid</b> (molekularács)
<b>oxigén</b> (molekularács)	<b>jód</b> (molekularács)	<b>metán</b> (molekularács)
<b>fluor</b> (molekularács)	<b>szőlőcukor</b> (molekularács)	<b>hidrogén-fluorid</b> (molekularács)
<b>kén</b> (molekularács)	<b>ammónia</b> (molekularács)	<b>hidrogén-klorid</b> (molekularács)
<b>gyémánt</b> (atomrács)	<b>hélium</b> (atomrács)	<b>víz</b> (molekularács)
<b>neon</b> (atomrács)	<b>nátrium</b> (fémrács)	<b>réz</b> (fémrács)

<b>argon</b> (atomrác)	<b>magnézium</b> (fémrác)	<b>cink</b> (fémrác)
<b>kripton</b> (atomrác)	<b>alumínium</b> (fémrác)	<b>ezüst</b> (fémrác)
<b>xenon</b> (atomrác)	<b>kálium</b> (fémrác)	<b>arany</b> (fémrác)
<b>radon</b> (atomrác)	<b>kalcium</b> (fémrác)	<b>higany</b> (fémrác)
<b>szilícium-dioxid</b> (atomrác)	<b>vas</b> (fémrác)	<b>nátrium-klorid</b> (ionrác)
<b>magnézium-oxid</b> (ionrác)	<b>kalcium-szulfát</b> (ionrác)	<b>kalcium-bromid</b> (ionrác)
<b>magnézium-klorid</b> (ionrác)	<b>kalcium-karbonát</b> (ionrác)	<b>nátrium-szulfid</b> (ionrác)

<p>Milyen kötés tartja össze a molekularácsban a részecskéket?</p> <p>(másodrendű)</p>	<p>Hogy nevezzük a szén-dioxid szilárd formáját?</p> <p>(szárazjég)</p>	<p>Miért szublimál a jód?</p> <p>(mert a molekulái között csak gyenge kötések alakulnak ki)</p>
<p>Melegítés hatására miért válik először könnyen folyó anyaggá a kénpor?</p> <p>(mert felszakadnak a molekulái között lévő kötések)</p>	<p>Milyen szerkezetűek lehetnek a szilárd anyagok a részecskéik elhelyezkedése alapján?</p> <p>(kristályos vagy amorf)</p>	<p>Mi jellemző az amorf anyagok részecskéinek elhelyezkedésére?</p> <p>(az anyag szilárd, de nincs szabályos kristályszerkezete)</p>
<p>Mi jellemző a molekularácsos anyagok olvadás- és forráspontjára?</p> <p>(alacsony)</p>	<p>Mitől függ a molekularácsos anyagok oldhatósága?</p> <p>(a részecskéik polaritásától)</p>	<p>Miért a molekularácsos anyagok közé tartoznak a nemesgázok?</p> <p>(mert gyenge másodrendű kötések tartják össze az atomokat a rácsban)</p>
<p>Melyik anyag áll a Mohr-féle keménységi skála csúcsán?</p> <p>(a gyémánt)</p>	<p>Miben oldhatjuk fel a gyémántot?</p> <p>(semmiben)</p>	<p>Milyen kötés köti össze a gyémántban a szénatomokat?</p> <p>(kovalens)</p>
<p>Milyen arányban vannak szilícium- és oxigénatomok a kvarcban?</p> <p>(1:2)</p>	<p>Vezeti-e az elektromos áramot a kvarc?</p> <p>(nem)</p>	<p>Melyik vegyület különböző változatai a hegyikristály, ametiszt, homok?</p> <p>(szilícium-dioxid)</p>
<p>Hány másik szénatommal alakít ki kovalens kötést egy szénatom a grafitban?</p> <p>(3)</p>	<p>Miért alkalmas ceruzakészítésre a grafit?</p> <p>(mert a rétegei között lévő gyenge másodrendű kötések miatt puha, kenhető)</p>	<p>Miért alkalmas a grafit elektródák készítésére?</p> <p>(mert a delokalizált elektronjai miatt vezeti az elektromos áramot)</p>

<p>Milyen szempontból kivétel a réz és az arany a fémek között?</p> <p>(színük miatt (vörös és sárga))</p>	<p>Milyen kötés tartja össze a fémrácsos anyagok részecskéit?</p> <p>(fémes kötés)</p>	<p>Milyen kötés tartja össze a fémrácsos anyagok részecskéit?</p> <p>(fémes kötés)</p>
<p>Miért vezetik jól az elektromos áramot a fémek?</p> <p>(a szabadon mozgó elektronjaik miatt)</p>	<p>Mit kapunk, ha fémeket oldunk egymásban?</p> <p>(ötvözeteket)</p>	<p>Mi történik a fémrácsban, ha megváltoztatjuk egy fémtárgy alakját?</p> <p>(a fém rétegei elcsúsznak egymáson)</p>
<p>Hogyan csoportosítjuk a fémeket sűrűségük alapján?</p> <p>(könnyűfémek és nehézfémek)</p>	<p>Milyen erő tartja össze az ionrács részecskéit?</p> <p>(ionos kötés)</p>	<p>Mi a szulfátion képlete?</p> <p>(<math>\text{SO}_4^{2-}</math>)</p>
<p>Milyen halmazállapotúak az ionrácsos anyagok szobahőmérsékleten?</p> <p>(szilárdak)</p>	<p>Mi a képlete a kősónak / konyhasónak?</p> <p>(NaCl)</p>	<p>Milyen a konyhasó megmunkálhatósága?</p> <p>(rossz, erőhatásra törik)</p>
<p>Miért nem vezeti a szilárd konyhasó az elektromos áramot?</p> <p>(mert nincsenek benne elmozdulni képes, töltéssel rendelkező részecskék)</p>	<p>Milyen részecskék jelennek meg a vízben, ha konyhasót oldunk benne?</p> <p>(nátriumionok és kloridionok)</p>	<p>Mi a karbonátion képlete?</p> <p>(<math>\text{CO}_3^{2-}</math>)</p>

## Ki mit tud?

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Négyzetgyök, Pitagorasz-tétel

**Téma:** Összefoglalás

**Időtartam:** 30 perc

**Előzetes tudás:** négyzetgyök, racionális szám, irracionális szám, Pitagorasz-tétel, Pitagorasz-tétel megfordítása, derékszögű háromszög (befogó, átfogó), hegyesszögű háromszög, tompaszögű háromszög, egyenlőszárú háromszög, szabályos háromszög,  $30^\circ$ - $60^\circ$ - $90^\circ$ -os háromszög,  $45^\circ$ - $45^\circ$ - $90^\circ$ -os háromszög, kör (középpont, sugár), kör húrja, tájékozódás a koordinátarendszerben

## Tanulói anyagok

### Feladatleírás

Ismételjük át a négyzetgyökkel és a Pitagorasz-tétellel kapcsolatban tanultakat! Mindenki kap néhány kérdéskártyát, amelyek tartalmazznak egy kérdést, és alatta zárójelben a választ.

A játékszabályok:

- Mindig az a kérdező, akinél éppen a labda van.
- Ő felteszi az egyik kártyáján szereplő kérdést, és hagy 10-30 másodperc gondolkodási időt mindenkinek. Ha a kérdés szövege nem tiltja, akkor lehet számológépet használni.
- Ezután a kérdező megnevezi a válaszadót és odadobja neki a labdát.
- A válaszadónak röviden válaszolnia kell.
- A választ a kérdező a kártya segítségével ellenőrzi.
- Ha a válaszadó rosszul válaszolt, akkor vissza kell dobnia a labdát a kérdezőnek, aki új válaszadót választ.
- Ha a válaszadó jól válaszolt, akkor ő lesz a következő kérdező.

## Eszközök

A tanulócsoporthat létszámának megfelelő számú feladatleírás, kérdéskártyák.

Labda, plüssjáték, vagy bármi biztonságosan dobálható dolog.

## Tanári támogatás

A tanulócsoporthat felkészültségének, előzetes tudásának megfelelően szükség lehet a kérdéskártyák közül bizonyosak elhagyására.

Vezessünk be válaszadási időt, pl. a labda megfogásától 10 másodpercen belül el kell kezdeni válaszolni. Ha nincs ilyen, akkor előfordul, hogy a gyerekek nem tudják a választ, és gondolkodás közben maguknál tartják a labdát egy percig. Ez nagyon unalmas teszi a csoport számára a játékot.

Érdemes a problémás kérdéseket frontálisan is megbeszélteni.

Érdekesebb a játék, ha a gyerekek írják a kérdéseket, de akkor erre külön időt kell hagyni.

<p>Mit nevezünk racionális számnak? (Azokat a számokat, amelyek előállnak két egész szám hányadosaként.)</p>	<p>Mit nevezünk irracionális számnak? (Azokat a számokat, amelyek nem állnak elő két egész szám hányadosaként.)</p>
<p>Mi jellemző a racionális számok tizedes tört alakjára? (véges vagy végtelen szakaszos tizedes törtek)</p>	<p>Mi jellemző az irracionális számok tizedes tört alakjára? (végtelen nem szakaszos tizedes törtek)</p>
<p>Melyik nagyobb nevezetes számhalmaz részhalmaza a racionális számok halmazának? (valós számok halmaza)</p>	<p>Melyik számhalmazba tartozik a <math>\sqrt{2}</math>? Minél pontosabban nevezd meg! (irracionális számok halmaza)</p>
<p>Mely számoknak van négyzetgyöke? (nem negatív számoknak)</p>	<p>Számológép használata nélkül állapítsd meg, hogy mivel egyenlő <math>\sqrt{144}</math>! (12)</p>
<p>Számológép használata nélkül állapítsd meg, hogy mivel egyenlő <math>\sqrt{0,36}</math>! (0,6)</p>	<p>Számológép használata nélkül állapítsd meg, hogy mivel egyenlő <math>\sqrt{-81}</math>! (nincs értelmezve)</p>
<p>Számológép használata nélkül állapítsd meg, hogy melyik szám négyzetgyöke a 17! (289)</p>	<p>Számológép használata nélkül állapítsd meg, hogy melyik szám négyzetgyöke a -13! (nincs ilyen szám)</p>
<p>Számológép használata nélkül állapítsd meg, hogy melyik szám négyzetgyöke a 0,2! (0,04)</p>	<p>Számológép használata nélkül állapítsd meg, hogy mivel egyenlő <math>\sqrt{16/25}</math>! (4/5)</p>
<p>Számológép használata nélkül állapítsd meg, hogy melyik szám négyzetgyöke a 2/3! (4/9)</p>	<p>Mely számoknak van négyzetgyöke? (nem negatív számoknak)</p>

<p>Számológép használata nélkül állapítsd meg, hogy mivel egyenlő <math>\sqrt{400}</math>!</p> <p>(20)</p>	<p>Számológép használata nélkül állapítsd meg, hogy mivel egyenlő <math>\sqrt{6,25}</math>!</p> <p>(2,5)</p>
<p>Számológép használata nélkül állapítsd meg, hogy mivel egyenlő <math>\sqrt{12100}</math>!</p> <p>(110)</p>	<p>Számológép használata nélkül állapítsd meg, hogy melyik szám négyzetgyöke a 18!</p> <p>(324)</p>
<p>Számológép használata nélkül állapítsd meg, hogy melyik szám négyzetgyöke az 1,5!</p> <p>(2,25)</p>	<p>Számológép használata nélkül állapítsd meg, hogy melyik szám négyzetgyöke a 0,7!</p> <p>(0,49)</p>
<p>Számológép használata nélkül állapítsd meg, hogy mivel egyenlő <math>\sqrt{1/100}</math>!</p> <p>(1/10)</p>	<p>Számológép használata nélkül állapítsd meg, hogy melyik szám négyzetgyöke az 5/6!</p> <p>25/36</p>
<p>Egy derékszögű háromszög befogói 4 és 7 cm hosszúak. Milyen hosszú az átfogója?</p> <p>(8,06 cm)</p>	<p>Egy derékszögű háromszög befogói 7 és 11 m hosszúak. Milyen hosszú az átfogója?</p> <p>(13,04 m)</p>
<p>Egy derékszögű háromszög befogói 8 cm és 1,5 dm hosszúak. Milyen hosszú az átfogója?</p> <p>(17 cm)</p>	<p>Egy derékszögű háromszög befogói 2 és 3,5 cm hosszúak. Milyen hosszú az átfogója?</p> <p>(4,03 cm)</p>
<p>Egy derékszögű háromszög befogói 9 és 11 dm hosszúak. Milyen hosszú az átfogója?</p> <p>(14,21 dm)</p>	<p>Egy derékszögű háromszög befogói 90 cm és 1,2 m hosszúak. Milyen hosszú az átfogója?</p> <p>(15 dm)</p>
<p>Egy derékszögű háromszög egyik befogója 3 cm, átfogója 4 cm hosszú. Milyen hosszú a másik befogója?</p> <p>(2,65 cm)</p>	<p>Egy derékszögű háromszög egyik befogója 5 dm, átfogója 8 dm hosszú. Milyen hosszú a másik befogója?</p> <p>(6,24 dm)</p>

Egy derékszögű háromszög egyik befogója 7 cm, átfogója 1 dm hosszú. Milyen hosszú a másik befogója?  (7,14 cm)	Egy derékszögű háromszög egyik befogója 5,5 cm, átfogója 9 cm hosszú. Milyen hosszú a másik befogója?  (7,12 cm)
Egy derékszögű háromszög egyik befogója 11 m, átfogója 16 m hosszú. Milyen hosszú a másik befogója?  (11,62 m)	Egy derékszögű háromszög egyik befogója 85 cm, átfogója 1,3 m hosszú. Milyen hosszú a másik befogója?  (9,84 dm)
Milyen messze van a <b>P</b> (2; 7) pont az origótól a derékszögű koordináta-rendszerben?  (7,28)	Milyen messze van a <b>P</b> (- 3; 8) pont az origótól a derékszögű koordináta-rendszerben?  (8,54)
Milyen messze van a <b>P</b> (- 4; - 5) pont az origótól a derékszögű koordináta-rendszerben?  (6,40)	Milyen messze van a <b>P</b> (2; 5) pont a <b>Q</b> (3; 9) ponttól a derékszögű koordináta-rendszerben?  (4,12)
Milyen messze van a <b>P</b> (- 2; 3) pont a <b>Q</b> (7; -1) ponttól a derékszögű koordináta-rendszerben?  (9,85)	Milyen messze van a <b>P</b> (2; - 5) pont a <b>Q</b> (4; 1) ponttól a derékszögű koordináta-rendszerben?  (6,32)
Egy szabályos háromszög oldalai 8 cm-esek. Milyen hosszú a magassága?  (6,93 cm)	Egy szabályos háromszög oldalai 11 dm-esek. Milyen hosszú a magassága?  (9,53 dm)
Egy szabályos háromszög oldalai 7,5 m-esek. Milyen hosszú a magassága?  (6,50 m)	Egy egyenlőszárú háromszög szárai 5 cm-esek, alapja 8 cm-es. Mekkora a háromszög alaphoz tartozó magassága?  (3 cm)
Egy egyenlőszárú háromszög szárai 7 dm-esek, alapja 6 dm-es. Mekkora a háromszög alaphoz tartozó magassága?  (6,32 dm)	Egy egyenlőszárú háromszög szárai 6 cm-esek, alapja 7 cm-es. Mekkora a háromszög alaphoz tartozó magassága?  (4,87 cm)



<p>Egy egyenlőszárú háromszög alapja 4 cm, a hozzá tartozó magasság 5 cm. Milyen hosszúak a háromszög szarai?</p> <p>(5,39 cm)</p>	<p>Egy egyenlőszárú háromszög alapja 6 dm, a hozzá tartozó magasság 5 dm. Milyen hosszúak a háromszög szarai?</p> <p>(5,83 dm)</p>
<p>Egy egyenlőszárú háromszög alapja 9 cm, a hozzá tartozó magasság 5 cm. Milyen hosszúak a háromszög szarai?</p> <p>(6,73 cm)</p>	<p>Egy egyenlőszárú háromszög szarai 5 cm-esek, alaphoz tartozó magassága 3,5 cm. Milyen hosszú a háromszög alapja?</p> <p>(7,14 cm)</p>
<p>Egy egyenlőszárú háromszög szarai 7 dm-esek, alaphoz tartozó magassága 5 dm. Milyen hosszú a háromszög alapja?</p> <p>(9,80 dm)</p>	<p>Egy egyenlőszárú háromszög szarai 11 cm-esek, alaphoz tartozó magassága 9 cm. Milyen hosszú a háromszög alapja?</p> <p>(12,65 cm)</p>
<p>Milyen távol van egy 5 cm sugarú kör 7 cm-es húrja a kör középpontjától?</p> <p>(3,57 cm)</p>	<p>Milyen távol van egy 4 dm sugarú kör 6 dm-es húrja a kör középpontjától?</p> <p>(2,65 dm)</p>
<p>Milyen távol van egy 5,5 cm sugarú kör 7 cm-es húrja a kör középpontjától?</p> <p>(4,24 cm)</p>	<p>Egy derékszögű háromszög egyik szöge <math>30^\circ</math>. Rövidebb befogója 5 cm. Milyen hosszú a hosszabbik befogója?</p> <p>(8,66 cm)</p>
<p>Egy derékszögű háromszög egyik szöge <math>30^\circ</math>. Rövidebb befogója 4 dm. Milyen hosszú a hosszabbik befogója?</p> <p>(6,93 dm)</p>	<p>Egy derékszögű háromszög egyik szöge <math>30^\circ</math>. Rövidebb befogója 3,5 cm. Milyen hosszú a hosszabbik befogója?</p> <p>(6,06 cm)</p>
<p>Egy derékszögű háromszög egyik szöge <math>60^\circ</math>. Átfogója 9 cm. Milyen hosszú a hosszabbik befogója?</p> <p>(7,79 cm)</p>	<p>Egy derékszögű háromszög egyik szöge <math>60^\circ</math>. Átfogója 5,5 dm. Milyen hosszú a hosszabbik befogója?</p> <p>(4,76 dm)</p>
<p>Egy derékszögű háromszög egyik szöge <math>60^\circ</math>. Átfogója 2 m. Milyen hosszú a hosszabbik befogója?</p> <p>(1,73 m)</p>	<p>Egy derékszögű háromszög egyik szöge <math>45^\circ</math>. Egyik befogója 5 cm. Milyen hosszú az átfogója?</p> <p>(7,07 cm)</p>

<p>Egy derékszögű háromszög egyik szöge <math>45^\circ</math>. Egyik befogója 7 dm. Milyen hosszú az átfogója?</p> <p>(9,90 dm)</p>	<p>Egy derékszögű háromszög egyik szöge <math>45^\circ</math>. Egyik befogója 13 cm. Milyen hosszú az átfogója?</p> <p>(18,38 cm)</p>
<p>Egy derékszögű háromszög egyik szöge <math>45^\circ</math>. Átfogója 4 cm. Milyen hosszúak a befogói?</p> <p>(2,83 cm)</p>	<p>Egy derékszögű háromszög egyik szöge <math>45^\circ</math>. Átfogója 5 dm. Milyen hosszúak a befogói?</p> <p>(3,54 dm)</p>
<p>Egy derékszögű háromszög egyik szöge <math>45^\circ</math>. Átfogója 9,5 cm. Milyen hosszúak a befogói?</p> <p>(6,72 cm)</p>	<p>Szögei szerint milyen az a háromszög, amelynek oldalai 4, 7, illetve 8 cm-esek?</p> <p>(hegyesszögű)</p>
<p>Szögei szerint milyen az a háromszög, amelynek oldalai 8, 10, illetve 12 cm-esek?</p> <p>(hegyesszögű)</p>	<p>Szögei szerint milyen az a háromszög, amelynek oldalai 7, 9,5, illetve 11 cm-esek?</p> <p>(hegyesszögű)</p>
<p>Szögei szerint milyen az a háromszög, amelynek oldalai 6, 8, illetve 10 dm-esek?</p> <p>(derékszögű)</p>	<p>Szögei szerint milyen az a háromszög, amelynek oldalai 5, 12, illetve 13 cm-esek?</p> <p>(derékszögű)</p>
<p>Szögei szerint milyen az a háromszög, amelynek oldalai 8, 15, illetve 17 cm-esek?</p> <p>(derékszögű)</p>	<p>Szögei szerint milyen az a háromszög, amelynek oldalai 4, 6, illetve 8 dm-esek?</p> <p>(tompaszögű)</p>
<p>Szögei szerint milyen az a háromszög, amelynek oldalai 7, 10, illetve 13 cm-esek?</p> <p>(tompaszögű)</p>	<p>Szögei szerint milyen az a háromszög, amelynek oldalai 5, 6,5, illetve 9 cm-esek?</p> <p>(tompaszögű)</p>
<p>Szögei szerint milyen az a háromszög, amelynek oldalai 4, 7, illetve 11 dm-esek?</p> <p>(nincs ilyen háromszög)</p>	<p>Szögei szerint milyen az a háromszög, amelynek oldalai 2,5, 3, illetve 6 m-esek?</p> <p>(nincs ilyen háromszög)</p>
<p>Szögei szerint milyen az a háromszög, amelynek oldalai 15, 20, illetve 35 cm-esek?</p> <p>(nincs ilyen háromszög)</p>	

## Ország – város

**Javasolt évfolyam:** 5-6.

**Témakör:** Hazai tájakon

**Téma:** Összefoglalás

**Időtartam:** 30 perc

**Előzetes tudás:** hazánk nagytájaival kapcsolatos ismeretek

### Tanulói anyagok

#### Feladatleírás

Ismételjük át mindazt, amit hazánk tájairól tanultunk! Mindenki kap néhány kérdéskártyát, amelyek tartalmazznak egy kérdést, és alatta zárójelben a választ. A játékszabályok:

- Mindig az a kérdező, akinél éppen a labda van.
- Ő felteszi a kártyáján szereplő kérdést, és hagy 5 másodperc gondolkodási időt mindenkinek.
- Ezután a kérdező megnevezi a válaszadót és odadobja neki a labdát.
- A válaszadó röviden válaszol.
- A választ a kérdező a kártyája segítségével ellenőrzi.
- Ha a válaszadó rosszul válaszolt, akkor a kérdező felszólítására vissza kell dobnia a labdát. A kérdező új válaszadót választ.
- Ha a válaszadó jól válaszolt, akkor ő lesz a következő kérdező.

#### **Eszközök**

A csoport létszámának megfelelő számú kérdéskártya.

Labda, plüssjáték, vagy bármi biztonságosan dobálható tárgy.

#### **Tanári támogatás**

A nagyobb létszámú csoportokat ketté lehet bontani, egy tanuló több kártyát is kaphat a játék kezdetén. Ennek az előnye, hogy egy diákra többször kerül sor kérdezőként / válaszadóként, ami jobban fenntartja a figyelmet.

Szükség esetén vezessünk be válaszadási időt, pl. a labda megfogásától számított 5 másodpercen belül el kell kezdeni válaszolni. Ezzel dinamikusabbá válik a játék.

Nehezíti a feladatot, ha nem a kártyán szereplő kérdést kell feltenni, hanem a választ kell kérdésbe foglalni.

A diákok is írhatnak kérdéseket.

A nehézséget jelentő kérdéseket érdemes frontálisan is megbeszélni.

<p>Melyik nagytáj a legnagyobb területű hazánkban?</p> <p>(Alföld)</p>	<p>Melyik nagytáj része az ország legmagasabb pontja?</p> <p>(Északi-középhegység)</p>	<p>Nevezd meg két hazai határfolyót!</p> <p>(Duna, Ipoly, Mura, Dráva, Tisza)</p>
<p>Melyik nagytáj található teljes egészében hazánk területén?</p> <p>(Dunántúli-középhegység)</p>	<p>Mekkora Magyarország területe?</p> <p>(93 030 km<sup>2</sup>)</p>	<p>Európa melyik részén található Magyarország?</p> <p>(Kelet-Közép-Európa; Kárpát-medence)</p>
<p>Nevezd meg az Alpokaljához tartozó két hegységet!</p> <p>(Soproni- és Kőszegi-hegység)</p>	<p>Melyik a Kőszegi-hegység legmagasabb pontja?</p> <p>(Írott-kő, 882 m)</p>	<p>Nevezd meg az Alpokalja híres néprajzi táját!</p> <p>(Őrség)</p>
<p>Nevezd meg a Dunántúli-középhegység két tagját!</p> <p>(Bakony, Vértes, Velencei-és Dunazug-hegység)</p>	<p>Nevezd meg a Dunántúli-dombvidék dombságait!</p> <p>(Somogyi-, Tolnai-, Baranyai-dombság)</p>	<p>Nevezd meg a Dél-Dunántúl legjelentősebb városát!</p> <p>(Pécs)</p>
<p>Melyik közet építi fel jellemzően a Dunántúli-közép-hegységet?</p> <p>(mészkö)</p>	<p>Nevezd meg az Északi-középhegység 3 tagját!</p> <p>(Börzsöny, Cserhát, Mátra, Bükk, Aggteleki-karszt, Zempléni-hegység)</p>	<p>Melyik hazánk leghűvösebb éghajlatú területe?</p> <p>(Északi-középhegység)</p>
<p>Hol található hazánk leghíresebb cseppkőbarlangja?</p> <p>(Aggteleki-karszt)</p>	<p>Melyik hazánk leginkább csapa-dékos területe?</p> <p>(Alpokalja)</p>	<p>Sorold fel az Alföld 3 nagyobb tájegységét!</p> <p>(Mezőföld, Duna-Tisza köze, Tiszántúl)</p>

Melyik hazánk legmelegebb és legnaposabb nagytája? (Alföld)	Melyik az Alföld legnagyobb tava? (Tisza-tó)	Milyen ősi magyar állatfajtákat tenyésztenek a Hortobágyon? (racka, szürkemarha, mangalica)
Melyik az Alföld legnagyobb városa? (Debrecen)	Melyik város a Dél-Alföld központja? (Szeged)	Hogy nevezik az Alföld jellegzetes település-típusát? (tanya)
Melyik város a Kisalföld központja? (Győr)	Melyik kőzet építi fel a tanúhegyeket, például a Somlót? (bazalt)	Melyik a Kisalföld legnagyobb állóvize? (Fertő)
Hol van atomerőmű Magyarországon? (Paks)	Hol van kőolajfeldolgozó üzem a Duna mentén? (Százhalombatta)	Hol van Magyarországon a legtöbb szélérőmű? (Kisalföld)
Melyik 3 egykori város egyesülésével jött létre Budapest? (Pest, Buda, Óbuda)	Hány kerülete van Budapestnek? (23)	Melyik területen épült fel Pest? (Pesti-síkság)
A Duna melyik oldalán terül el Buda? (jobb)	Melyik kőzetfajta építi fel a Budai-hegységet? (üledékes)	Mekkora Magyarország lakossága? (9,6 millió)

## FÜGGELÉK

## I. Minták a csoportmunka értékeléséhez

### A. Önértékelés

A csoportmunka értékelése az önértékeléssel kezdődik. Mindenki kap egy értéklőlapot. Az állítások fölötti vonalon bejelöli, hogyan látja a csoportban végzett munkáját.

Név: .....

Jelöld be a skálán, hogyan értékeled a csoportban végzett tevékenységedet!

<i>Soha</i>	<i>Néha</i>	<i>Mindig</i>
-------------	-------------	---------------

Megosztottam véleményemet, információimat, ötleteimet a csoporttal.

<i>Soha</i>	<i>Néha</i>	<i>Mindig</i>
-------------	-------------	---------------

Kértem másoktól ötletet, információt.

<i>Soha</i>	<i>Néha</i>	<i>Mindig</i>
-------------	-------------	---------------

Segítséget kértem, amikor szükségem volt rá.

<i>Soha</i>	<i>Néha</i>	<i>Mindig</i>
-------------	-------------	---------------

A csoport többi tagját segítettem a munkában.

<i>Soha</i>	<i>Néha</i>	<i>Mindig</i>
-------------	-------------	---------------

A munka során mindvégig aktívan dolgoztam, nem hagytam cserben a többieket.

<i>Soha</i>	<i>Néha</i>	<i>Mindig</i>
-------------	-------------	---------------

Megbizonyosodtam, hogy a csoportban mindenki érti, mit is kell csinálnunk.

<i>Soha</i>	<i>Néha</i>	<i>Mindig</i>
-------------	-------------	---------------

Mindenkit igyekeztem bevonni a munkába.

### B. A csoport társértékelése

A csoporttagok töltik ki a táblázatot egy-egy társuk részére. Fontos, hogy az értékelés a csoportban végzett munkára, tevékenységre vonatkozzon, és ne a személyiségre, személyes tulajdonságokra. Válaszát mindenkinek aláírásával kell vállalnia.

Név: .....

Amiben jó vagy!	Amiben fejlődhetnél ...	Amit befejezhetnél..	Aláírás
			1. csoporttag
			2. csoporttag

### C. A csoportmunka tanári értékelése

A kooperatív tanulás közben a tanár mindvégig figyelemmel kíséri a diákok munkáját. Ha sok a csoport, és azok több egymást követő órán ugyanabban az összetételben dolgoznak együtt, akkor alkalmanként érdemes kiválasztani 2-3 csoportot, és azokat figyelni meghatározott szempontok szerint. Az alábbi táblázat ehhez kíván segítséget nyújtani. A csoportmunka lezárásakor a megfigyelések alapján készülhet a szöveges értékelés, visszajelzés.

	..... név	..... név	..... név	..... név
Ötleteket ad				
Érzéseit kifejezi				
Háttérbe húzódik, ritkán szólal meg				
Kér segítséget a többiektől				
Nem szívesen ad segítséget				
Gondolatokat újra fogalmaz				
Támogat, kapcsolatot teremt				
Bíztat másokat az együttműködésre				
Összefoglalja a véleményeket				
Szervezi a csoport munkáját				

Ha a tanulók mindhárom értékelést megkapják, akkor azokat összehasonlíthatják, és írhatnak maguk számára egy fejlődési tervet. Ebben összegezik azt, hogy miben teljesítenek jól, mik az erősségeik, illetve azt is, miben kell fejlődniük, mik a gyengeségeik. „Fejlődési tervükben” megfogalmazzák, hogyan szeretnék elérni kitűzött céljaikat, és miben számítanak társaik és tanáruk támogatására.



II. Kártyák a csoportszerepekhez



**ÍRÓDEÁK**

Írd le a csoport eredményeit!



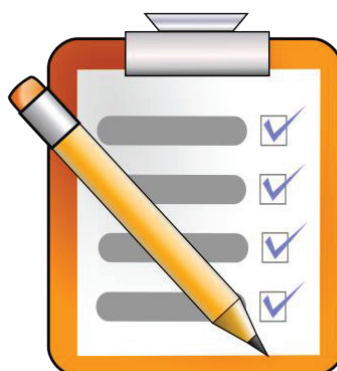
**SZÓVIVŐ**

Mondd el a csoport véleményét!



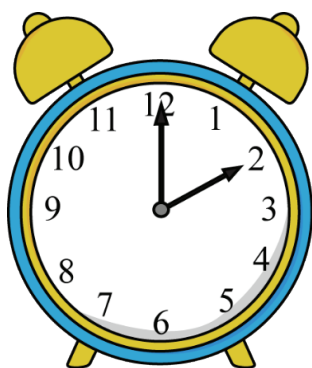
**ESZKÖZFELELŐS**

Ügyelj az eszközökre és a rendre!



**FELADATFELELŐS**

Írányítsd a munkát!



**IDŐFIGYELŐ**

Figyeld a rendelkezésre álló időt!

### III. Ajánlott irodalom

**Arató Ferenc – Varga Aranka:** Együtt-tanulók kézikönyve (Educatio Kht., 2008)

[www.jgypk.hu/mentorhalo/tananyag/A\\_tanulasban\\_akadalyozottak/Egyutt-tanulok\\_kezikonyve.pdf](http://www.jgypk.hu/mentorhalo/tananyag/A_tanulasban_akadalyozottak/Egyutt-tanulok_kezikonyve.pdf)

**Diane Heacox:** Differenciálás a tanításban, tanulásban (Szabad Iskolákért Alapítvány, 2006)

**Kristen Nicholson – Nelson:** A többszörös intelligencia (Szabad Iskolákért Alapítvány, 2007)

**M. Nádasi Mária** (szerk.) – A gyakorlati pedagógia néhány alapkérdése – A hatékony tanulás (Bölcsész Konzorcium, 2006)

<http://mek.niif.hu/05400/05446/05446.pdf>

**M. Nádasi Mária** (szerk.) – A gyakorlati pedagógia néhány alapkérdése – Az iskolák belső világa (Bölcsész Konzorcium 2006)

<http://mek.niif.hu/05400/05468/05468.pdf>

**S. Kagan – M. Kagan:** Kagan Kooperatív tanulás (Önkonet, 2009)

**Paul Ginis:** Tanítási és a tanulási receptkönyv (Alexandra, 2007)

**Csikszentmihályi Mihály:** Tehetséges gyerekek (Nyitott Könyvműhely, 2010)



MINDENKI ISKOLÁJA

