

MINDENKI ISKOLÁJA

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

# Szövegezés a természettudományokról

MÓDSZERTANI ÚTMUTATÓ A SZÖVEGÉRTÉS FEJLESZTÉSÉHEZ  
TERMÉSZETTUDOMÁNYOKAT TANÍTÓKNAK



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

Szerzők:

Weltner Mariann, 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 978-963-489-253-3

Kiadó:

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Budapest, 2020

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

# **Szövegelés a természettudományokról**

**MÓDSZERTANI ÚTMUTATÓ A SZÖVEGÉRTÉS FEJLESZTÉSÉHEZ  
TERMÉSZETTUDOMÁNYOKAT TANÍTÓKNAK**

# TARTALOMJEGYZÉK

<b>BEVEZETÉS</b> .....	<b>6</b>
<b>ELŐSZÓ</b> .....	<b>7</b>
<b>SZÖVEGÉRTÉS, SZÖVEGÉRTÉSI TECHNIKÁK (Weltner Mariann)</b> .....	<b>8</b>
<b>I. Az értő olvasásról</b> .....	<b>5</b>
<b>II. A szövegértés közelebbről</b> .....	<b>12</b>
<b>III. A szövegértés, szövegfeldolgozás és az inferencia kapcsolata</b> .....	<b>15</b>
<b>IV. néhány gondolat a természettudományos tankönyvekről</b> .....	<b>18</b>
<b>KOMPLEX SZÖVEGÉRTÉSI FELADATOK (Weltner Mariann)</b> .....	<b>21</b>
<b>I. A feladatlapok típusai</b> .....	<b>21</b>
<b>II. A feladatlapok szerkezete</b> .....	<b>22</b>
A levegő tulajdonságai (Természetismeret) .....	23
A gyors égés és a lassú égés (Természetismeret) .....	26
Hogyan bánjunk a tűzzel? A parázs természete (Természetismeret) .....	28
Szarvasbogár (Természetismeret, Biológia) .....	33
Ismerkedés a vitaminokkal (Biológia).....	47
Az égési sérülések fokozatai, a sérültek ellátása (Biológia) .....	53
Az esőerdőkről (Földrajz, biológia).....	66
A csodálatos Amazónia (Földrajz, biológia) .....	71
Pálmaolaj stop (Földrajz) .....	80
Az atomok felépítése (Kémia) .....	87
Alkossunk kötést! (Kémia) .....	89
Dióhéjban a kémiai kötésekről (Kémia) .....	99
Pueblo indiánok, avagy a vályog használata egykor és most (Kémia) .....	110
Sokoldalú üvegszálak (tantárgyközi).....	117
Térkövezzünk! .....	134
<b>SZÖVEGEK ÉS ÁBRÁK ÖSSZEKAPCSOLÁSA</b> .....	<b>148</b>
<b>Ábrából szöveget!</b> .....	<b>150</b>
Elsősegélynyújtás .....	150
Hely-idő grafikon értelmezése .....	153
Időutazás térképekkel .....	156
A hidrogén-klorid és az ammónia reakciója .....	158
<b>Szövegből – ábrát!</b> .....	<b>160</b>
A kalapos gombák szaporodása, fejlődése .....	160
Kirándulás.....	162
Hegyvidékek, éghajlatok .....	165
A szén-dioxid nem táplálja az égést.....	167

<b>Szövegből – folyamatábra!</b> .....	<b>170</b>
Vérköreink .....	170
Ingamozgás .....	173
Az Európai Unió kialakulása .....	176
Anyagok szétválasztása .....	180
<b>Szövegből – gondolattérkép!</b> .....	<b>183</b>
Élőlények főbb vonalakban.....	183
Kölcsönhatások .....	186
Egy gátépítés hatásai .....	190
Hulladékok .....	195
<b>Szövegből – halmazábrát!</b> .....	<b>201</b>
Rendszerezzünk! .....	201
Lakástervezés .....	207
Az Alpok és a Kárpátok.....	210
Az anyagok csoportosítása .....	213
<b>Szövegből – táblázatot!</b> .....	<b>216</b>
Vízparti madarak .....	216
Lássunk élesen!.....	221
Hurrikánok és tornádók .....	224
A vörös és a fehér foszfor .....	229
<b>FÜGGELÉK.</b> .....	<b>232</b>
<b>Szövegértés és természettudományos műveltség a PISA vizsgálatok tükrében.</b> .....	<b>232</b>
<b>Természettudományi műveltség a PISA vizsgálatok tükrében</b> .....	<b>235</b>

## 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.

## ELŐSZÓ

Aligha vitatja bárki, hogy a szövegértés megfelelő szintű képessége, készsége kulcsfontosságú eleme az egyének sikeres társadalmi beilleszkedésének, munkaerőpiacra való belépésének, aktív állampolgári szerep vállalásának. A szövegértés tudatos, módszeres fejlesztése nemcsak a magyar nyelv és irodalom órák feladata, minden más tantárgyat tanító tanárnak aktív szerepet kell vállalnia ebben a tevékenységben. A természettudományos tárgyak – biológia, fizika, földrajz, kémia, természetismeret – tanulása a 10-14 korosztály számára sokszor igazi kihívást jelent, hiszen az olvasásfejlődésben ehhez az életszakaszhoz köthető többek között, hogy fokozatosan kialakul a tudományos szövegek befogadásának képessége, aminek természetesen együtt kell járnia a szókincs jelentős mértékű bővülésével. Közismert tény, hogy a diákok a természettudományok elsajátításakor gyakran élnek át kudarcokat. Sikertelenségük mögött legtöbbször szövegértelmezési, -feldolgozási nehézségek állnak. A tankönyvek sokszor túlságosan száraz, rendkívül tömör, szakkifejezésekkel tele tüzdelt – ezért nehezen érthető, befogadható szövegei gyakran már a kezdetek kezdetén kedvét szegik a diákoknak. A tanulási nehézségek elkerülhetők, ha a tanulók hatékony, személyre szabott támogatást kapnak a természettudományos szövegek feldolgozásához.

A diákok szövegértési szintjének azonosításához jól használhatók az országos kompetenciamérésen elért egyéni eredmények. A Függelékben megtalálhatók a PISA2015 vizsgálat képességszintjeinek leírásai a szövegértés és a természettudományos műveltség vonatkozásában.

Jelen módszertani kiadvány szerzői gyakorló tanárok, akik ebben a válogatásban szeretnének támogatást adni a természettudományokat tanító kollégáknak a szövegértés és szövegalkotás általános és tantárgyspecifikus fejlesztéséhez. Ezt szolgálja a szövegértésről, szövegértési technikákról szóló elméleti bevezető, a tanórai feldolgozásra akár átalakítás nélkül is használható komplex szövegértési feladatok, valamint a szövegértést és ezen keresztül az önálló tanulási képességet fejlesztő módszerek gyűjteménye. A szerzők nem titkolt céljai között szerepelt az is, hogy a kidolgozott feladatok mintaként szolgáljanak, ötleteket adjanak újabb és újabb feladatok készítéséhez.

## SZÖVEGÉRTÉS, SZÖVEGÉRTÉSI TECHNIKÁK

Az olvasási készségek és a szövegértés módszeresen taníthatók és fejleszthetők. Mégis számtalanszor tapasztaljuk, hogy tanárok éveken át panaszolják, hogy X és Y osztályban Z+1 gyerek nem képes a tankönyvi szöveget megérteni, megtanulni. Előfordul az is, hogy a szaktanár nem érzi feladatának, hogy szövegolvasással, szövegértéssel foglalkozzon, arra hivatkozva, hogy az az alsó tagozat feladata.

Holott, minden tanuló olvasási technikáját és szövegértését folyamatosan szükséges fejleszteni a közoktatás teljes folyamatában. Akkor is, ha jól tud olvasni. Hiszen az olvasás tanulása nem fejeződik be az ABC megtanulásával, a fonémák és betűk, szószerkezetek, mondatok összekapcsolásának képességével, a dekódolási alapképességek elsajátításával.

Az életkori fejlődéssel, az újabb és újabb elsajátítandó ismeretekkel, készségekkel a feldolgozandó nyelv és nyelvi szerkezet is változik. Az egyes tantárgyaknak és ismereti szinteknek változó a mondat és szövegszerkezete, jelentéstana, amihez szövegértési kulcsokat, ellenőrzési, önellenőrzési technikákat kell biztosítani a sikeres előrehaladás, a megfelelő tanulmányi teljesítmény érdekében.

Tehát természetes követelménye a tanári munkának a szaktárgyak keretében a szövegértési képességekkel való folyamatos törődés, ami nem állhat meg a tananyaghoz kapcsolódó új fogalmak egyébként is szükséges meghatározásánál, elmagyarázásánál.

A gyermekeknek folyamatosan bővül és formálódik a tudása és háttértudása, ami nem egyszerű ismeretnövekedés, sokkal inkább egy olyan egyre bővülő - nyelviileg is leírható - vonatkoztatási keret, ami segíti az új ismeretek befogadását, elrendezését, beépülését személyes tudáskeretükbe. Vagyis a szövegértés képességének fejlesztéséhez tartozik a tantárgyakhoz kapcsolódó szókincsbővülés, az új fogalmak és azok tartalmi megértése, legfőképp pedig beépülése a tudásanyagba, aminek lényeges eleme az összekapcsolhatóság, bővíthetőség, transzferabilitás. Mindennek ellentéte a bemagolt, mechanikus ismeret, amit a tanuló nem képes működtetni, alkalmazni.

A fentiekből egyértelműen következik, hogy a lemorzsolódás, a korai iskolaelhagyás megakadályozásának, a tanulási kudarcok elkerülésének kulcsfontosságú tényezője a szövegértés fejlesztése. Módszertani füzetünk ehhez a munkához kíván rövid elméleti és bőséges gyakorlati segítséget adni a természettudományokat tanító kollégáknak, a tankönyvek és az internetes anyagok hatékony, eredményes feldolgozásához, a szövegértés és szövegalkotás tevékenységközpontú fejlesztéséhez.

### I. AZ ÉRTŐ OLVASÁSRÓL

Ebben a fejezetben elsősorban a szövegolvasás, szövegértés módszereiről szólunk, bár tudjuk, hogy a tankönyvek szöveges részei növekvő arányban kiegészülnek képi anyaggal, táblázatokkal, grafikonokkal, statisztikai mutatókkal, digitális utalásokkal. Netán digitális hordozó anyagot is csatolnak a tankönyvekhez. A tankönyvek szöveges anyaga és a képi illusztrációk kapcsolata egyre fontosabb a tanulásban. A szövegértésnek szerves része az ábrák, képek, grafikonok, táblázatok



információtartalmának megértése, feldolgozása is. Alapvető kérdés, hogy a tankönyvek nyelvi és nem közvetlenül nyelvi anyagai összetartoznak-e, alkalmasak-e az együttes felhasználásra, valóságosan és következetesen összefüggésbe hozhatók-e egymással. Segítik-e a tanulói befogadást, a tanórai munkáltatást, az egyéni tanulást. A gyakorlati feladatok rész a tankönyvek, információhordozók ilyen módon történő feldolgozására is igyekszik útmutatást adni.

A szövegolvasással kapcsolatos feladatok feloszthatók három, a megértést támogató szakaszra: az olvasás előtti, olvasási és az olvasás utáni szakaszra.

## I.1. OLVASÁS ELŐTTI SZAKASZ

Ebben a fázisban azt a tudást aktiváljuk, amire a tanuló az új ismereteket építheti, és megfogalmazódik benne a feldolgozásra kapott szöveg olvasásának célja. Ennek az ún. ráhangolódási szakasznak gyakran alkalmazott technikái:

- **A témával kapcsolatos „agyalás” /brainstorming/, ötletelés**  
A tanórai gyakorlatban látványosan be tud bizonyosodni, hogy egy témával kapcsolatos ötletelés, jóslás milyen erősen motiváló hatású lehet a szöveg olvasásához. A munkaformák is nagyon változatosak lehetnek. Vagyis nemcsak egyéni és frontális munka lehet, hanem páros és csoportos is, amelyeknek lépéseit a tanárnak kell megszerkeszteni, feladat megfogalmazással, feladat kijelöléssel ellátni.
- **Az előzetes feltevések, előzetes állítások megfogalmazása**  
Vajon miről lesz szó egy adott lecke címét követően? Az adott lecke képei, grafikonjai, ábrái és más vizuális elemei hogyan adnak lehetőséget az előzetes feltevésekre?  
Természetesnek tekinthetjük, ha ebben a fázisban nem pont a szűken vett tankönyvi ismeretanyagra, a közvetlen szövegre vonatkoztatva nyilvánulnak meg a tanulók. Az a fontos, hogy ráhangolódjanak az órai, tankönyvi anyagra előzetes ismereteik, asszociációk segítségével. (Gyakran tapasztaljuk azt is, hogy a tankönyvek nem szöveges részei nem kapcsolódnak koherensen a tankönyvi lecke tartalmához. Jó esetben csak a világosan elrendezett logikai, tartalmi kötőelem hiányzik, rossz esetben egy kép például csak tipográfiai kitöltő elem és kevésbé releváns.)
- **Az illeszkedő, előzetes ismeretek felelevenítése**  
Ennek megteremtése – a forgalomban levő tankönyvek szerkezetét látva – alapvetően tanári feladat, a tankönyvek alig-alig adnak ehhez támogatást. A tankönyv egyes leckéi következetesen tartalmazhatnak visszautalásokat oldalszámmal ellátva korábbi, időben távolabb tanult tankönyvi részekre, különösen, ha bizonyos összefüggéseket tartalmazó ismeretek egy korábbi év tankönyvében szerepelnek.
- **A szöveg szerkezetének, alcímeinek, témamondatainak áttekintése**  
Ha a tankönyvi lecke jól szerkesztett, akkor papírcsíkokon, vágatok formájában is kiadhatjuk a lecke alcímeit és témamondatait, amiből a tanulók a tankönyv kinyitása előtt jóslásokat tehetnek. Természetesen a hagyományos tábla vagy a digitális tábla is használható erre a célra.
- **Az új, tematikus szókincs tisztázása**  
A tematikus szókincsset leginkább akkor szükséges előzetesen tisztázni, ha nem alkalmazunk a szövegértés előtt vizuális anyagot. Ha vizuális anyaggal kezdünk, a szókincs és fogalom tisztázására a vizuális anyagot követő fázisban kerülhet sor.

## I. 2. AZ OLVASÁS SZAKASZA

Ebben a szakaszban a tanulók felméri, hogy mit értenek a szövegből. Tisztázzák és megfogalmazzák mindazt, amit megértettek, és igyekeznek felmérni, mit nem értenek. Elképzelik, amit olvasnak, és igyekeznek megtalálni a szöveg belső kapcsolatait. A szakasz gyakran alkalmazott technikái:

- újra olvasás
- kérdezés
- a predikciók, más szóval az előzetes állítások alátámasztása
- a szövegből adódó következtetésekről való gondolkodás
- a szöveg szakaszainak összefoglalása

## I. 3. AZ OLVASÁS UTÁNI SZAKASZ

Ennek a szakasznak célja, hogy a korábbi ismereteket kibővítse, az új és a régi ismeretek közötti kapcsolatot létrehozza, megszilárdítsa a megértést. A szakasz gyakori technikái:

- a megértés ellenőrzése újra olvasással
- a predikciók, előzetes állítások igazolása vagy elvetése
- összefoglalás
- szintetizálás
- reflektálás
- kérdezés

## I.4. AZ ÉRTŐ OLVASÁS FEJLESZTÉSE TANKKÖNYVI SZÖVEGEK FELDOLGOZÁSÁVAL

Az alábbiakban bemutatjuk a tanórai olvasás egy lehetséges folyamatát különös tekintettel a gyengébb olvasókra, valamint a jegyzetkészítés technikájának tanítását. Mintaszövegnek a Földrajz 7. évfolyamának „Az Amerikai Egyesült Államok” c. leckéjét választottuk<sup>1</sup>.

### I.4.1. Tankönyvi szöveg olvasása, feldolgozása

A részletes, elmélyült *olvasás előtti szakaszban* a tanulók önállóan tekintsék át a szöveget, ezt követően tegyünk fel kérdéseket a diákoknak, beszéljük meg, milyen benyomásokat szereztek a szövegről. Lehetséges kérdések a megbeszéléshez:

- Mi a lecke címe?
- Mi van a képeken?
- Van-e képaláírás?
- Milyen ábrákat, folyamatgörbéket, grafikonokat láttak?
- Kapcsolódik-e térkép a szöveghez?
- Vannak-e a szövegben ismeretlen szavak, fogalmak? (Ezeket emeljék ki szövegkiemelővel. Ha ez nem lehetséges, akkor írják le azokat a füzetükbe.)
- A címben vagy alcímekben, képeken, ábrákon találtak-e számukra ismerős, ismert elemeket?

<sup>1</sup> FI506010701\_1\_Foldrajz7nkp.pdf

- Volt-e már szó valamikor az adott témáról az órákon?
- Tudsz-e már valamit a témáról?
- Nevezd meg három olyan dolgot, amit szeretnél megtudni a témáról, a szövegből!
- Tegyéél fel 3 olyan kérdést, amit az áttekintés után meg szeretnél tudni a szövegből.

Az *olvasás szakaszában* a diákok kiscsoportban vagy párban hangosan, felváltva olvassanak. Ha az olvasás valamelyik diáknak gondot okoz, akkor kérjen / kérjünk meg valakit a csoportból, akivel együtt olvashat hangosan. Az is segíthet, ha a csoportból valaki előre elolvassa a gyengén olvasó diáknak a bekezdést, aki aztán megismétli azt.

Az *olvasás utáni szakaszban* a diákok beszéljék meg egymással, hogy mit olvastak! Nézzék meg az előzetesen feltett kérdéseiket. Beszéljék meg, hogy kaptak-e válaszokat a szövegből a kérdéseikre. Fogalmazzák meg a szöveg részletes olvasása után, hogy vannak-e új kérdéseik.

#### 1.4.2. Jegyzetkészítés

A jegyzetkészítés egyik első lépése lehet, amikor a tanár egy logikusan összefüggő, állításokat és azokhoz fűzött magyarázatokat tartalmazó szöveget hangosan felolvass a gyerekeknek. (A tankönyvi mintában ez a lecke 2. nagy bekezdése: „Sokszínű népesség a lehetőségek hazájában”.) Előzetesen azt is közli, hogy a szövegből, mire kell figyelni, emlékezni. A diákok a szöveg hallgatása közben jegyzetet készítenek. A feladat elvégzése után pedig párban vagy háromfős csoportokban egyeztetik egymással feljegyzéseiket. Lehetséges folytatása a feldolgozásnak, hogy a tanulók írásban is megkapják a szöveget, és módosítják, kiegészítik a jegyzeteiket.

A jegyzetkészítési feladat videó vagy tankönyvi hangzó szövegekkel is elvégezhető. A tanár a hangzó és/vagy videós anyag lejátszásakor értelemszerűen időnként megállítja a lejátszást, hogy a tanulók nyugodtan jegyzetelhessenek.

A bemutatott tankönyvi szöveghez kapcsolódó videó az USA létrejöttéről és gazdaságáról az alábbi linken érhető el:

[https://youtu.be/PNBO8SLNiFQ?list=PL0hWfPdqf\\_3ZWa0SvLzIr2UHPAsuKiLh](https://youtu.be/PNBO8SLNiFQ?list=PL0hWfPdqf_3ZWa0SvLzIr2UHPAsuKiLh)

A jegyzetkészítéshez nyújthat segítséget az alábbi táblázat:

A szöveg fő témái, állításai	Magyarázatok
Mire kell emlékezniem/mit kell tudnom?	
Kérdéseim a szöveggel kapcsolatban	

## II. A SZÖVEGÉRTÉS KÖZELEBRŐL

A szövegértés aktív tevékenység, szándékolt gondolati *interakció az olvasó és a szöveg között*. Olvasási stílusunkat, technikánkat az olvasási feladatokhoz, célokhoz vagy – ha tehetjük – személyes érdeklődésünkhöz igazítjuk. Az olvasás célja, hogy értelmet nyerjen számunkra az írott szöveg. Ha olyan szöveget olvasunk, amelyet nem vagyunk képesek megérteni, az kedvünket szegi, és el is távolíthat magától az értő olvasástól. Ahhoz, hogy értő és jó szövegfeldolgozó olvasók legyünk, megfelelő képességeket, tudást és tapasztalatot kell szereznünk. Ebben a fejezetben olyan szövegértési és tanulási technikával foglalkozunk, ami feltételezi, hogy használójának *nincsenek alapvető olvasási nehézségei*. De amikor tankönyvekből vagy más forrásokból hosszabb szövegeket, szövegrészeket kell megértenie, feldolgoznia és ismereteket szereznie, *nem rendelkezik tudatos szövegértési stratégiákkal*. A fejlesztés célja ez esetben tehát az, hogy a diákok rendelkezzenek olyan lépésről-lépésre vezető stratégiával, amit hatékonyan tudnak alkalmazni, és képesek azt saját igényeikhez és a szöveg jellegéhez igazítani. Ilyen stratégia a lépésről-lépésre vezető SQ3R módszer.

### II.1. AZ SQ3R MÓDSZER

Az úgynevezett SQ3R – *Áttekint* (Survey), *Kérdez* (Question), *Olvas* (Read), *Visszamond* (Recite), *Újból áttekint, ellenőriz* (Review) olvasási, tanulási módszert Francis P. Robinson (1906-1983) amerikai pszichológus, oktatási szakember fejlesztette ki a hatékony tanulás támogatására. Módszere később kibővült a kritikai olvasás módszertanával.

#### II.1.1. Áttekintő olvasás

Ez a folyamat a tényleges olvasást megelőző *szövegáttekintés*. Ennek során a *címeket, alcímeket, a kiemelt szövegrészeket* kell elolvasni. Ha jól szerkesztett a szöveg, akkor a bevezető bekezdést, a záró bekezdést is érdemes átolvasni, valamint az egyes bekezdések *témamondatait*. Alkossunk benyomást a képekről, képaláírásokról, táblázatokról. Az áttekintés során a formált szöveg: a tankönyvi egység, cikk stb. fő gondolatait érdemes keresni. Az áttekintő olvasás tehát egyfajta gyorsolvasás, aminek célja, hogy egy adott szöveg jellegéről, értelméről, számunkra való fontosságáról nyerjünk általános képet, hogy aztán eldönthessük, milyen mélységben, részletességgel olvassuk el a teljes szöveget a kijelölt feladat fényében.

Az áttekintő olvasást sokan összetévesztik a *rákereső olvasással*. Holott a kettő nem azonos. A rákereső olvasás célja, hogy egy vagy több meghatározott információt keressünk és találjunk meg a szövegben. A rákereső olvasás szemléletes példája, amikor egy szótárban, telefonkönyvben, lexikonban, menetrendben keressük a kapott feladat vagy élethelyzet által megkövetelt információkat.

Mind az áttekintő, mind a rákereső olvasási technikát már fiatalabb életkorban érdemes készség szinten elsajátítani.

Az olvasás mélysége	Az olvasás célja	A szöveg típusa és az olvasói szándék
Rákereső	Specifikus információ keresése a szövegben	Szótár, menetrend, telefonkönyv, bármilyen szöveg, amiben éppen egy meghatározott információra, adatra keresünk.
Áttekintő	A szöveg fő szerkezetének, fő gondolatainak áttekintése, az egymásra következő történések megismerése	Attól függ, hogy az áttekintés kimeríti-e a szöveghez kapcsolódásunkat vagy csupán egyik fázisa az olvasásnak. Ha nem kapcsolódik hozzá további olvasási forma, akkor jellemzően vagy viszonylag egyszerű szövegről van szó, vagy olyan tartalmú szövegről, amelynek témáját jól ismerjük. Alkalmazhatjuk újság, népszerűsítő írások, szakmai cikkek olvasásakor is.
Gyorsolvasás	Alapvetően csak bizonyos részletek és fő gondolatok érdekesek számunkra a szövegből.	Sokféle szövegtípus lehet, amiből csak meghatározott dolgok érdekelnek.

## II. 1.2. Kérdés

Ebben a fázisban az áttekintés során nyert benyomásainkat formáljuk kérdésekké, amelyek az elolvasandó szövegre vonatkoznak. A kérdések lejegyzése igen hasznos, ráadásul úgy, hogy később a szövegből kapott válaszoknak is helyet hagyunk. A kérdezési folyamat, legalábbis a kezdetekben hosszadalmas, de ennek segítségével hozzuk működésbe agyunkat a témával kapcsolatban, és hangolódunk rá a szövegre.

## II. 1. 3. Olvasás

Az olvasás során az előzetesen feltett kérdésekre keressük a válaszokat. A kapott válaszokat érdemes *kulcsszavak* formájában lejegyezni. Ha az olvasás közben olyan fontos elemeket találunk, ami az áttekintés alatt elkerülte a figyelmünket, akkor fogalmazzuk meg a vonatkozó kérdéseket és válaszokat ebben a szakaszban is. Ez az eljárás folyamatosan biztosítja a gondolkodó, aktív olvasást.

## II.1.4. Visszamondás

Ez a szakasz egyfajta első ellenőrzés. Csak a kérdéseket nézzük, úgy, hogy letakarjuk válaszainkat és igyekszünk azokra visszaemlékezni. A sikeres vagy sikertelen válaszok megmutatják, hogy mely szövegrészeket kell ismételtan tanulmányozni.

### II.1.5. Újbóli áttekintés, ellenőrzés

Ezt a folyamatot kezdhethetjük úgy is, hogy az olvasási szakaszban leírt kulcsszavakat, bővebb jegyzetekké, mondatokká alakítjuk, hogy egy későbbi ismétlés során is használhatóak legyenek. Ugyanakkor fontos, hogy igyekezzünk kimerítően válaszolni a korábbi szakaszokban és az olvasás során feltett kérdéseinkre.

Az SQ3R olvasási stratégia alkalmazása magas fejlettségi szintre juttathatja a diákokat, kulcsszerepe van az értő olvasóvá válásban. Ne feledjük, hogy a tanulási folyamatok sikerességét alapvetően meghatározza, hogyan olvasunk. Az igazán jó olvasó ugyanakkor azt is érti, hogyan ír a szerző.

## II.2. KRITIKAI OLVASÁS

A jó olvasóvá való válásban még egy lépéssel előrébb jutunk, ha képesek vagyunk *értelmezési képességünket* tudatosan fejleszteni. Az igazán jó olvasó képes arra, hogy a szöveg szó szerinti értelmén túl, a kötelező kérdésekre adandó válaszok és a szöveg fő gondolatainak megértése mellett, érzékelje és megfogalmazza azt, ami szó szerint nincs a szövegben, ugyanakkor része a szöveg gondolatmenetének, és azt is, ami a szövegből következhet. Ezt nevezzük *kritikai olvasásnak*. A kritikai olvasás nézőpontja kétféle lehet. Olvashatunk az író, a szövegalkotó gondolatai mentén és azok ellenében. Ha az író, szövegalkotó szemüvegén át olvasunk, akkor az ő nézőpontját, véleményét kívánjuk minél alaposabban megérteni. Képzelt párbeszéd keretében kerülünk aktív kapcsolatba a szerzővel. Kérdéseink az általa használt fogalmak, nézőpontok mind biztosabb megértését szolgálják. Amikor az *író gondolatmenetének ellenében* olvasunk, akkor azt firtatjuk, hogy van-e például logikai tévedés a szövegben, hiányzik-e valami fontos a gondolatmenetből, vagy vannak-e olyan állítások, amelyeket megkérdőjelezünk.

## II.3. A JÓ OLVASÓ

Milyen a jó olvasó? Összetett, kidolgozott, begyakorolt készségek és képességek birtokosa. Aktívan és tudatosan koordinálja készségeit és stratégiáit az olvasás előtti, alatti és utáni szakaszban. Olvasás közben a szavakat pontosan és helyesen dekódolja, jelentésüket felfogja, miképp a mondatokét is. Képes arra, hogy a mondatok közötti összefüggésekben eligazodjon. Ha valami számára zavaró, működésbe lépteti háttértudását, hogy értelmezni, tisztázni tudja a szavak, szerkezetek jelentését. Többször kapcsolatba lép a szöveggel, ami azt jelenti, hogy kérdéseket tesz fel magának a szöveg jelentésével kapcsolatban, és reflektál a szöveg gondolataira. Adott bekezdéseket, kisebb szövegegységeket összefoglal az olvasás közben. Ennek révén tudatosan eldönti, hogy mi a fontos, ami alátámaszt egy gondolatmenetet, vagy melyek a kevésbé fontos részek az adott szövegegységben. Az olvasást követően végig gondolja és reflektálja az olvasottakat. Gondolatban összefoglalja a szöveg lényeges elemeit.

Háttértudása segítségével a szöveg olvasása során megjósolja, előre látja, mi következhet a szövegfolyamatban, így rákészül arra, hogy megértse a következő szövegegységet, jelenségeket bemutató egyéb közlésformákat. Ezért – és nemcsak játékból – kell predikciókat kérni a tanulóktól! Például, fejezzenek be egy filmjelenetet egy természettudományos jelenséget vagy kísérletet bemutató filmben, klipben.

A jó olvasó folyamatosan értékeli és felülvizsgálja predikcióit, más szóval előzetes állításait, jóslatait a szöveg tükrében. Válogat olvasás közben. Kész arra, hogy az olvasás kitűzött céljának megfelelően összpontosítson bizonyos szövegelemekre. Úgy is dönthet, hogy bizonyos szövegrészeket újraolvas, mert például nem teljesen világos számára a jelentés, vagy a téma szempontjából fontos az újraolvasás a továbbhaladás szempontjából.

Esetleg egyéb forrásokat is elolvas az adott témában, hogy további információkat is szerezzen.

A nagyon jól olvasó az olvasás során további következtetéseket állít fel. Kapaszkodókat, kulcsokat keres, amelyekből a szerző által közvetlenül kimondottnál többet is megtudhat eseményekről, jelenségekről. Esetenként képes arra, hogy bizonyos állítások igazságából lekövessen egy következő állítást, és annak lehetséges igazságát.

## II.4. A GYENGE OLVASÓ

A gyenge olvasó ezzel szemben nem készül fel az olvasásra, nem tűz ki olvasási célt. Nem gondolja át, hogy az adott típusú szöveget, hogyan érdemes olvasni. Nem képes a kapott feladatok mentén foglalkozni a szöveggel. Gondja lehet a szavak elolvasásával. Sokszor nincs tisztában a szójelentésekkel. A szavak dekódolásának nehézségei miatt a szöveg üzenetének feldolgozásáig sem tud eljutni.

Nincs elégséges háttértudása az adott témában ahhoz, hogy össze tudja kapcsolni a szöveg gondolatait. Ha van is háttérismerete a témában, azt nem tudja kapcsolatba hozni az olvasottakkal, nem képes mozgásba hozni azt, és így ez a háttérismeret nem segíti az adott szöveg megértését.

A gyenge olvasók esetében a tanár úgymond nem „sopánkodhat”, mert az senkinek sem jó és legkevésbé sem célravezető. Fontos, hogy lépésről lépésre és kitartóan segítse tanítványait a fent leírt olvasási stratégiák elsajátításában.

## III. A SZÖVEGÉRTÉS, SZÖVEGFELDOLGOZÁS ÉS AZ INFERENCIA KAPCSOLATA

Az *inferencia* következtetés, lehetséges következtetés valamilyen kognitív, asszociatív, oksági összekapcsolás révén. Ez lehet előre és hátra mutató, a kisebb egységtől a nagyobb egység felé és megfordítva. Jelentheti, hogy egy szöveg, kép ráutal egy következő vagy megelőző eseményre. Charles Sanders Peirce (1839-1914) amerikai filozófus, a modern logika egyik legnagyobb alakja az inferencia fogalmába egyesítette az *indukció*<sup>2</sup>, a *dedukció*<sup>3</sup> és az *abdukció* fogalmát, és ezeket a logikai eljárásokat együttesen tekintette a természettudományos kutatások alapjának. Amikor szöveget olvasunk, képet vagy képeket, ábrákat, folyamatábrákat, statisztikai ábrázolásokat értelmezünk, mindhárom logikai eljárást alkalmazzuk tanulói és tanári szinten is, ha nem is közvetlen tudományos kutatási módszerként. A három logikai eljárásból csupán a kevésbé ismert *abdukció*, a feltételezésen alapuló következtetés, fogalmát igyekszünk magyarázattal ellátni, majd példával jellemezni. Az *abdukció* azt jelenti, hogy egy következtetésnek például az eredményét, konklúzióját ismerjük, és olyan premisszákat, egyszerűbben előzményeket keresünk, amelyekből a következtetés létrejött. Az *abdukció* egyfajta puha következtetés. Sokszor szokták egyszerűen jóslásnak, jóslatnak nevezni.

<sup>2</sup> Logikai következtetési eljárás, mely során az egyes esetekből következtetünk az általános törvényszerűségekre

<sup>3</sup> Logikai séma, ami az általános törvényszerűségből következtet - ad magyarázatot - az egyedi esetekre.

Nézzünk meg két ismert példát erre!

1. Egy férfi és a fia nyaralni ment. Az apa fáradtan vezette az autót. Az országúton nekiütközött egy fának. Az apa a helyszínen meghalt, a fiút súlyos sérülésekkel kórházba szállították. Gyorsan előkészítették a műtétre, de amikor a sebész a műtőben meglátta a fiút, felkiáltott: „Én nem operálhatom meg, ő a fiam.”<sup>4</sup>

A kint várakozó emberekben, akik a baleset után segédkeztek, a fent elhangzott állítás, amit a műtőből kijött ápolónő közölt velük, először furcsa kételyeket ébresztett. A suttogó beszélgetések arról szóltak, hogy a fiúnak netán titkos biológiai apja van, vagy a tényleges apa még csecsemőként otthagya a családot<sup>5</sup>. Hiszen a köztudatban a sebészt alapvetően férfi személyként azonosítjuk.

Az igazság az, hogy, aki felkiáltott, a fiú édesanyja volt. Ő volt a sebész, aki nem operálhatta a fiát a szakma általános szabályai szerint.

2. „A rendező és az operatőr éppen egy közeli felvételre készült a 14 emeletes ház tetejének szélén álló színésznőről, aki hirtelen eltűnt.”

Ha itt tartunk az olvasásban, hallgatásban vagy nézésben, akkor a prediktív inferencia könnyen azt mondatja velünk, hogy a színésznő lezuhant, egyszerűbben szólva meghalt. A szövegfolytatás ezt a predikciót megerősítheti vagy cáfolhatja, és a szöveg feldolgozási folyamat ennek megfelelően alakul.

Ha a mondat után az következik, hogy a rendező és az operatőr beszélgettek, nem látták, mi is történt, akkor az a prediktív inferencia, hogy a színésznő meghalt, nem kap megerősítést.

Ha a következő mondat így hangzik: „A színésznő árvái pert indítottak.,” akkor a visszafelé ható inferencia erősen azt mondatja velünk, hogy a színésznő lezuhant és meghalt.

Ha a következő mondatból az derül ki, hogy a színésznőnek elege volt a tűző napon a várakozásból, és egyszerűen lement az alsóbb szinten található büfébe, hogy igyon valamit, akkor a visszafelé ható inferencia azt mondja nekünk, hogy a színésznő ebben az esetben nem zuhant le.

Csak zárójelben jegyezzük meg, hogy nagy drámaírók, így William Shakespeare is, sűrűn alkalmaznak, jellemzően vígjátékokban, abdukciót a szereplők mibenléte tekintetében a feszültség növelés és a humor eszközeként. A dráma végkifejletkor persze eljutunk – a jelenségek többféle logikus értelmezhetősége után – a valódi válaszokhoz. Igaz ez nyomozati eljárásokra, különböző műfajú bűnügyi történetek szerkezetére is.

A tanulóknál gyakran tapasztaljuk, hogy a tanári magyarázat közben, ha odafigyelnek, jár az agyuk. Az érdeklődő diákok, sokszor akaratlanul is, közbeszólnak – helyesen vagy hibásan – közlik a lehetséges, azonnali következtetéseiket. Ugyanez történhet a szövegek és vizuális tartalmak egyéni és csoportos feldolgozásakor is, amit a tanár pozitívan fel tud használni mind a frontális, mind a csoportos munkáltatás során. A pozitív pedagógiában a tanár az abdukciós lehetőségeket felhasználva, motiválhatja diákjait, sőt a csoportmunka egyik fontos hajtóereje is lehet.

<sup>4</sup> Ez egy konklúziós állítás – a szerző (W. M.) megjegyzése

<sup>5</sup> Ezek az előzetes feltevések – a szerző (W. M.) megjegyzése



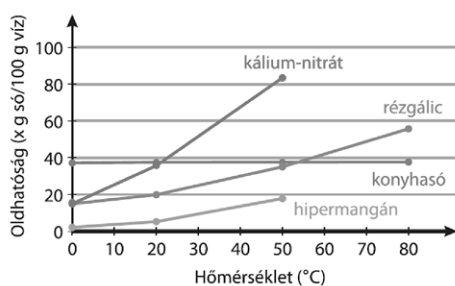
Az inferencia kapcsolatot teremt a mondatok és a szövegdarabok között, és kitölti a „hiányzó” részeket. A hátra mutató, hidat építő, „szükségesnek” tekintett inferencia világos szövegtartalmat, szövegkapcsolatot hoz létre. Az előre mutató, elaboratívnak nevezett inferencia a megértést gazdagítja, mélyíti, de a szövegkoherenciának nem elengedhetetlen eleme.

A háttértudás nyelvileg vagy logikai úton kiválthat inferenciát, amely vagy belesimul az adott értelmezési keretbe, vagy kívül esik azon.

Az inferenciához kapcsolódnak *gondolati sémáink*, amelyeket a szövegolvasásban is használunk. Szövegfeldolgozásunk nem egyenes vonalú, hanem ciklikus. A szövegértő, az olvasó vagy a hallgató a szövegfeldolgozással nem vár egy mondat vagy egy bekezdés végéig, hanem meglévő sémáiból folyamatosan válogat a jelentéslehetőségek közül, amelyeket a szövegben való előrejutás során módosít az inferencia segítségével.

A tankönyvek gyakran tartalmaznak, általában illusztrációnak szánt képeket, ábrákat, amelyeket úgymond csak gondolatébresztőnek szánunk, és ezzel úgynevezett „puha jelentést” közvetítenek. A puha jelentés feldolgozása nem más, mint következtetés a képekről. Amit látok, az kép. Nem biztos, hogy a kép azonnal értelmet nyer vagy jelentéshez, szöveghez kapcsolódik.

Valójában nagyon fontos kérdés, hogy egy elvégzendő kísérlet sikeres megoldását közvetlenül nem befolyásoló tankönyvi kép, milyen inferenciákra használható fel. Például az egyik kémia tankönyvben egy szép, üvegből készült borszeszegő látható, fölötte egy szilárd és folyékony halmazállapotú anyagot tartalmazó kémcsővel, amit éppen melegítenek. A kép alapján feltehetjük azt a kérdést, vajon hány fokon tarthat éppen a melegítés.



Ezt a „jóslást”, puha következtetést összehasonlíthatjuk a másik hasáiban található grafikonnal. Ezzel a grafikus ábrázolás iránt is felkelthetjük az érdeklődést.

Hogyan alakulnak a gondolati sémák? A *sémaelmélet* arról szól, hogy az ember miként szervezi és aktivizálja ismereteit. Ahogy tanulunk és tapasztalatokat szerzünk, az ismereteket egy egyre bővülő és mélyülő hálózatba szervezzük. Az egyes ismeretszerkezetek, sémák sok más hasonló szerkezetű sémához kötődnek. A sémák változnak, bővülnek, ahogy újabb információkat, tapasztalatokat, ismereteket szerzünk.

Például egy kisgyermek „kutyasémája” a család kutyája, ami fehér és puha szőrű, és játszani lehet vele. Ezt a kutyasémát alkalmazhatja a plüssállatkáira, amiket függetlenül attól, hogy azok milyen állatot formáznak, mind kutyának nevezi. Ahogy a gyermek tapasztalatai sokasodnak és változnak, változik az ő „kutyasémája” is, amibe néhány év alatt bekerülnek a kutyafajták, azok az eledelek, amiket a kutyák fogyasztani szoktak, számos helyszín ahol kutyákkal találkozik, és sok-sok hasonló elem, ami élményszerűen kapcsolható a biológiai ismeretszerzéshez, és alkalmas arra is, hogy az iskolai tantárgyi ismeretek „meg is kössenek”.

## IV. NÉHÁNY GONDOLAT A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TANKÖNYVEKRŐL

A természettudományos tankönyvek sikeres megértéséhez a tanárok és a diákok számára egyaránt fontos tudás, hogy a szerzők milyen típusú szerkezetben írnak, hogyan szervezik az elképzeléseiket, hogyan jelennek meg bennük az oksági viszonyok, összehasonlítások, ellentétállítások, milyen a szöveg időkezelése, és milyen problémamegoldási folyamatot használnak. Ennek alapján az alábbi, több szempontból is megközelíthető szövegtípusokat, szerkezeti mintákat érdemes tudatosítaniuk mind a tanároknak, mind a diákoknak, hogy azok jól kezelhetők és feldolgozhatók legyenek.

### IV.1. SZERKEZETI JELLEMZŐK

Az *információ alapú*, vagyis a leíró, érvelő, meggyőzésen alapuló, folyamatokat bemutató, dokumentumokat bemutató szövegeknek nincs egyetlen, kiválasztható típusú és azonosítható szerkezete. Amikor itt szövegekről szólunk, akkor abba beleértjük az ábrákat, képeket, a grafikus ábrázolásokat is. Ugyanakkor ezekben a szövegekben található jellemző *szerkezeti minták*, amelyek közül a következők fordulnak elő a leggyakrabban:

- A *témaleírásra épülő, folyamatos, ismertető* szövegszerkezeti egység olyan leíró szöveg, amely bemutat egy témát és annak jellemzőit.
- A *folyamatot bemutató szövegegységek* olyan gondolatok, ismeretközvetítő szövegek, amelyeket az egymásra következés vagy az időrend szervez szöveggé.
- Az *okozatiságra épülő szövegegységek* szövege ok-okozatiság kapcsolatot mutat be.
- A *probléma és megoldás típusú szövegegységben* a gondolatok két elkülöníthető módon fogalmazódnak meg: a probléma és annak megoldása, vagy kérdés és az arra adott válasz.
- Az *összehasonlításra épülő szövegegységben* a szövegtartalom elrendezése a hasonlóságok és különbségek alapján történik. A szöveg valamit valamivel összehasonlít, ellentétbe állít, illetve felkínál egy adott gondolattal szemben egy alternatívát.

A felsorolt szerkezeti egységeken belül a szövegek lehetnek magyarázó és adatközlő típusúak.

- *Magyarázó típusúnak* nevezzük azokat a tudományos, illetve ismeretterjesztő szövegeket, amelyek elsősorban ismeretet közölnek, legyen az egy jelenség magyarázata, egy esemény bemutatása. Hangvételük általában tárgyyszerű. A magyarázó szöveg közléseinek fő célja a tájékoztatás. A magyarázó szövegek fajtái közé tartoznak például a tudományos ismeretterjesztő cikkek. A magyarázó típusú szövegekhez kapcsolódó feladatok vizsgálata azért is fontos, mert a tankönyvi szövegek többsége is e típusba sorolható.
- *Adatközlő típusúak* azok a szövegek, amelyek legfőbb jellemzője, hogy a szöveg nem közöl mást a felsorolt adatokon kívül. Nem ad magyarázatot, további értelmezési lehetőségeket, az olvasónak magának kell kiigazodnia az információk között. Az adatközlő típusú szövegek megértésében a szöveg elrendezésének, a verbális és nem verbális jelek összjátékának különösen nagy a szerepe.

## IV.2. FORMAI JELLEMZŐK

A *folyamatos szövegek* bekezdésekbe szerveződő összefüggő mondatokból állnak. Az olvasót számos szövegelem segíti a folyamatos szövegek szervezettségének felismerésében. A szöveg látható módon bekezdésekre tagolódik, míg az új szakasz kezdetét fejezetcímek jelezhetik. Egyéb nyelvi elemek – kötőszavak és utalószavak – jelzik a nagyobb szövegrészek egymásutániságát vagy a gondolkodási műveletek oksági kapcsolatait, amelyek ismerete fontos készség az olvasás szempontjából.

A *nem folyamatos szövegek* másképp szerveződnek, ezért olvasásuk másfajta megközelítést igényel, mint a folyamatos szövegeké. Ahogy a folyamatos szöveg legkisebb egysége a mondat, úgy a nem folyamatos szövegek listák kombinációinak tekinthetők. A nem folyamatos szövegek közé tartoznak például a felsorolások, táblázatok, grafikonok, diagramok.

*Kevert szövegek* azok, amelyek az előző két szövegfajta jellegzetességeit egyszerre mutatják. Jellemzőjük, hogy táblázatok, ábrák, grafikonok ékelődnek a folyamatos szövegbe, segítve annak megértését, ugyanakkor megtörve az olvasás folytonosságát.

## IV.3. TARTALMI JELLEMZŐK

Ismert tény, hogy a tankönyvek többségükben hatalmas mennyiségű tényanyagot, tudásanyagot tartalmaznak. Ezek részletes, lépésről lépésre történő magyarázatára, az összefüggések kifejtésére, ami az értő befogadást, a gondolkodni tanulást szolgálja, legtöbbször nincs mód. Hiába tartalmaznak a tankönyvek viszonylag kevesebb folyó szöveget és mellette sok-sok képet és ábrát. A diagramokat, táblázatokat gyakran csak egy feladatkiadáshoz kapcsolják (hasonlítsd össze, határozd meg, nézz utána, vonj le következtetéseket stb.), miközben hiányoznak a részletes célmeghatározások, útmutatók az értelmezéshez, a következtetésekhez.

A természettudományos tárgyak felső tagozatos tankönyveiben aránytalanul sok az egymás után sorolt tényállítás, és ehhez viszonyítva kevés az összefüggéseket, folyamatokat, azok részletes logikáját bemutató leírás. Megfelelő tanári munka vagy a segédletek hiánya a tanuló számára alapvetően a mechanikus tanulást, biflázást teszi csak lehetővé. A pontosság kedvéért, itt most alapvetően nem az adat mennyiségekre, képletekre stb. gondolunk, hanem az állítások alátámasztására, kifejtésére. A szorosan a tananyaghoz kapcsolódó standard kísérletek bemutatása is lehet nagyon szabályos és megvilágító, ugyanakkor maga a tankönyv természetesnek tekinti a tanári magyarázatot, a tankönyvben pedig el is maradhat az a gondolat, ami a bizonyítást is bemutatja. Hiába a kiváló szakemberek munkája, ha *a tankönyvek a tanári tudást és nem a tanulói tudásszerzés logikáját tükrözik.*

Mondhatjuk azt is, hogy ez természetes, hiszen maga a tankönyv általában holt anyag, amit étellel az osztályteremben működő tanár és a tanulók együttműködése tesz élővé, alakít ismeretekké, használható készségekké és képességekké. Megfelelő segédanyagok, minták, módszertani bázisok, részletes tanári kézikönyvek híján azonban a tanár komoly nehézségekkel szembesül.

#### IV.4. DIGITÁLIS VAGY DIGITALIZÁLT...

Módszertani füzetünk összeállítása során sokat gondolkoztunk arról, hogyan készítsünk olyan anyagokat, amelyek ugyan igénylik a tanári közreműködést, de a digitális oktatásban is alkalmazhatók. Ugyanis, azok a tankönyvek, amelyeket a tanulók pillanatnyilag a kezükbe kapnak, a pusztán internetes hozzáférés esetén nem alkalmasak a digitális oktatásra sem szövegükben, sem feladataikban. Jó vagy magas színvonalú tanári és élő tanórai irányítás, kifejtő magyarázatok nélkül egyáltalán nem elsajátítható, többnyire nem feldolgozható közvetlen tanári jelenlét és közreműködés nélkül a bennük lévő ismeret- és tudásanyag.

A digitális tankönyvek, tananyagok követelménye az interaktivitás, a lépésről lépésre adott okfejtés, magyarázat a szövegekhez, a feladatokhoz még a többszöri próbálkozás után a megoldás is.

A minimális követelmények közé tartozik, hogy maga a szövegtörzs is algoritmikusan levezeti az okokat és indokolja a következményeket. Válaszokat ad a leírásnál a mi, mit, mikor, hol, hogyan, milyen körülmények között, milyen feltételek mellett stb. kérdésekre.

Az egyszerű követelmények közé tartozik, hogy bármely szakszó, fogalom magyarázattal együtt egyetlen kattintással az összes előforduló helyen felugrik a képernyőre, és azt is jelzi, hogy a témában korábban milyen összefüggésben fordult már elő. (Ez a fajta lehetőség olyan ingyenes oldalakon is, mint a Wikipédia magától értetődő.)

A szövegek, ábrák, kapcsolt média anyagok egyes elkülöníthető egységeit követően automatikusan megjelennek az ellenőrző kérdések, amelyekre a tovább lépéshez válaszolni kell úgy, hogy közben a rendszer visszajelzi a helyes és helytelen válaszokat, majd a harmadik próbálkozás után megadja a helyes megoldást, és az adatbázis az adott témára egy új feladatsort dob fel. Az ábrák, képek mellé részletes magyarázatok szükségesek úgy, hogy azok összekapcsolhatók a törzsszöveggel is. És természetesen még számos kritériumnak kell teljesülni ahhoz, hogy a digitális ellentétben a digitalizált tananyaggal biztosíthassa a tudáselsajátítást.

## KOMPLEX SZÖVEGÉRTÉSI FELADATOK

A szövegértés feladatai a természettudományos felső tagozatos tanulmányokhoz kapcsolódnak. Legtöbb esetben egy adott tananyagrészhöz, annak egy vagy több leckéjéhez. A feladatlapok összeállításakor arra törekedtünk, hogy a tanulók olyan szövegeken, képanyagon, videókon munkálkodhassanak, amelyek a tanárok számára mintákat és eszközöket adnak az értő elsajátításhoz.

A jó szövegértésre az iskolai tanulmányok, értékelések és a teljes életút során szükség van. Ismert jelenség akár a gyengébben teljesítő, akár a jól teljesítő diákoknál, hogy könnyen tévesztenek a felületes olvasás, a gyenge szövegértés miatt, legyen szó hosszabb folyó szövegekről vagy instrukciókról. Ezeknek nemcsak tanulmányaik során, hanem az élet minden területén negatív következményei lehetnek. A lépésről lépésre kiadott szövegértési feladatok segíthetnek abban, hogy a diákok jobban összpontosítsanak a szövegrészekre és a szövegegészre is. A kötet feladatsoraiban olyan feladatlapok is találhatóak, amelyek ugyan a tananyaghoz kapcsolódnak, de egy munkafolyamat, tevékenységfolyamat leírásához, bemutatásához készültek. A kötet természetesen terjedelménél és célja szerint is csupán példákkal szolgál.

### I. A FELADATLAPOK TÍPUSAI

A hosszabb szövegértési, szövegalkotási feladatok, a kommunikáció és együttműködés formáit is megmutató anyagok elsősorban tanórai feldolgozásra készültek. A feladatlapok több típusúak:

- az akadémikus, az elméleti tudáselsajátítást segítik, például a kémiai kötések bemutatása
- gyakorlatias, hasznos készségeket gyarapítanak úgy, hogy teljes és részletes folyamatokat, eljárásokat mutatnak be, például az égési sérülésekről, a tűz illetve a parázs eloltásáról, a térkő lerakásáról
- közvetlenül a tankönyv szövegének feldolgozását támogatják, például a gyors és a lassú égésről, a levegő tulajdonságairól készült feladatsorok
- több tankönyvben is szereplő sűrített anyagrészek egy fontos eleméhez kapcsolódó, az összefüggéseket feltáró feladatlap, például az esőerdőkről
- egy terület sokszempontú, átfogó áttekintése, ami segítheti a komplex megértést, könnyen alkalmazható, az életkornak megfelelő eszközöket felhasználva, mint például az Amazonas természeti, történelmi, kulturális feldolgozása
- a transzponálást segíti például az építkezési módokat meghatározó, a természeti, éghajlati viszonyokat, a kulturális és történelmi hátteret, a technológiát együttesen és összefüggéseiben feltáró anyag a pueblo indiánok építkezéséről

## II. A FELADATLAPOK SZERKEZETE

Mindegyik feladatlap két nagy elkülönülő egységből áll: a tanári és a tanulói példányból. A tanári példány ugyancsak két fő részre tagolódik:

### 1. Információs sáv

Állandó elemei: Tantárgy, témakör, javasolt évfolyam, forrás (tankönyv, internetes oldal), cél, időtartam, szövegértési szint, munkaforma, instrukciók. Ezekhez kiegészítésként néhány esetben eszközök és háttér is kapcsolódik.

### 2. A teljes feladatsor, a szóbeli instrukciókkal és a feladatlap megoldásaival

A tanulói példány a teljes feladatsort és a tanulóknak szóló instrukciókat tartalmazza.

A feladatlapok többségükben a leíró és magyarázó szövegek feldolgozását mutatják be, amelyekben található kevert típusú feladatok is. A feladatsorok tanári példánya részletesen, minden feladatrészre kiterjedően írja le az együttműködést szolgáló páros, csoportos, az ismeretmegosztást, egymás tanítását is serkentő munkaformákat. A szövegek tartalmaznak jegyzetkészítési és táblázatos feladatokat, hiányos szövegek kiegészítését, bekezdéscímek keresését és egyéb szövegértési megközelítést, technikát igénylő feladatokat, amelyekkel a szövegek minden elemét igyekeztünk lefedni. Nagy mennyiségben alkalmaztunk a szövegekhez közvetlenül és relevánsan kapcsolódó képanyagot és videós anyagot is. Úgymond, konyhakészre igyekeztünk elkészíteni mind a tanári, mind a tanulói példányokat. A tanulói és a tanári példányok is nyomtatható formátumban készültek, illetve szabadon szerkeszthetők, másolhatók.

Az ellenőrzés és reflexió, bár instrukciók formájában szerepel, részletes kifejtésük nem tárgya a komplex szövegértés feladatainak. Ezzel együtt a feladateleírásokban többször szerepelnek ráhangoló feladatok, szóbeli megbeszélések, a tanár szervező szerepének leírása, amelyek bármely feladatnál szabadon alkalmazhatóak a tanár szakmai belátása szerint.

**Tantárgy:** Természetismeret / Természettudomány

**Témakör:** Anyagok és tulajdonságaik – Környezetünk anyagai

**Javasolt évfolyam:** 5.

## A LEVEGŐ TULAJDONSÁGAI

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Forrás:** Természettudomány 5. tankönyv 60-61. oldal (OH-TER05TA)

**Cél:** A feladat célja, hogy a tanulók a kísérletekből kinyerhető ismereteket rögzítsék, és kedvük szerint otthon is kipróbálhassák. (Ha nincs otthon fecskendő, kerékpárpumpával is elvégezhetik ezt a kísérletet.)

1. feladat: A tankönyvben megtalálható anyag rendezése. 2. feladat: a megerősítés, illetve azoknak a jellemzőknek a feldolgozása (például a levegő összetétele), amelyek a táblázatos feldolgozásban nem szerepeltek. 3. feladat: játékos lezárás

**Időtartam:** 15-20 perc

**Szint:** Könnyű, 1- 2. szint

**Munkaforma:** A tanulói példány 2 írásos feladatból áll, amit egyénileg vagy párban oldanak meg a tanulók. Ezt követi a 3., szóbeli feladat „Dobj egy kérdést” technikával csoportokban.

#### Instrukciók:

- 1. feladat:** A tanulók a feladatot táblázatos formában kapják. Segédeszközt használhatnak a megoldáshoz.
- 2. feladat:** A feladat két lépésből áll. A tanulók megoldják a feladatot, majd következik a megbeszélés. A feladat megbeszélése frontálisan történik úgy, hogy a párok váltakozva mondják a megoldást és indokolnak is: elmondják a kapcsolódó kísérleteket,
- 3. feladat:** A tanulók 7 fős csoportokban játszanak. Közülük 6 tanuló kap egy-egy kérdést kis papíron. A csoport 7. tagja a játékmester, ő megkapja a kérdéseket a válaszokkal együtt. Ő dönti el, hogy ki kezdi a játékot. A kiválasztott diák odadobja a labdát egy társának és felteszi a neki a kérdését. Ha a megszólított tanuló helyesen válaszol, akkor ő kérdezhet. Ha nem tudja, akkor szabad rabolni. Ugyanaz a tanuló a játék során csak egyszer szólítható meg, kivéve rablás esetén. A válaszok helyességét a játékmester ellenőrzi. A feladatból lehet, de nem szükséges, versenyt csinálni, amikor 3-3 fős csapatok versenyeznek.

**1. feladat: Párosítás**

Párosítsad a levegő tulajdonságait a leckéből megismert kísérletekkel! A feladat megoldásához használhatod a könyvet.

A levegő tulajdonságai / jellemzői	Kísérleti bizonyítások
1. Összenyomható	A. A felfújott lufi nehezebb, mint az üres lufi.
2. Nyomása függ a hőmérséklettől.	B. A zárt üvegedényben az égő gyertya egy idő után elalszik.
3. Oxigént is tartalmaz	C. A forró vízbe állított, gumihártyával lezárt főzőpohárban a gumihártya megemelkedik.
4. Van tömege	D. A fecskendő kísérlet

Megoldás: 1D, 2C, 3B, 4A

**2. feladat megoldása: Igaz – Hamis**

1. A levegőnek nincs önálló alakja. (I)
2. A szélben jól érzékeljük, hogy a levegőnek van nyomása. (I)
3. A levegő legnagyobb részben oxigént tartalmaz. (H)
4. A levegő az oxigén és a nitrogén mellett más anyagokat is tartalmaz nagy mennyiségben. (H)
5. A légnemű anyagok részecskéi szabadon mozognak. (I)
6. A gázcsap kinyitásakor a gáz a levegőbe áramlik, mert a gázvezetékben a gáz nyomása nagyobb a külső nyomásnál. (I)
7. A levegő hőmérsékletével együtt változik a nyomása is. (I)

**3. feladat szóban: Dobj egy kérdést**

*Mire következtethetünk az alábbi állításokból a levegő jellemzőivel kapcsolatban a tankönyvben bemutatott kísérletek alapján? A válaszok zárójelben találhatóak.*

- A. Ha a pohár üres, akkor is van benne valami. (a levegő létezésére)
- B. Ha a levegővel felfújott lufi azonos körülmények között mérleglen mérve többet mutat, mint a felfújás előtt. (arra, hogy a levegőnek tömege van)
- C. Ha a csak levegőt tartalmazó, lezárt végű fecskendőt erősen megnyomva a dugattyút lejjebb tudjuk mozgatni. (arra, hogy a gázok részecskéi erő hatására összenyomhatók)
- D. Ha zárt edényben melegítés hatására a levegő nyomása megnő. (arra, hogy a levegő nyomása függ a hőmérséklettől)
- E. Ha egy levegővel töltött tökéletesen lezárt edényben, a gyertya lángja egy idő után elalszik. (a levegő oxigént is tartalmaz)
- F. Amikor a felfújott lufi száját kinyitjuk, a benne lévő levegő szélesebben távozik. (a gázok mindig a nagyobb nyomású hely felől áramlanak a kisebb nyomású hely felé)



## A LEVEGŐ TULAJDONSÁGAI

### TANULÓI PÉLDÁNY

#### 1. feladat: Párosítás

*Párosítsd a levegő tulajdonságait a lekéből megismert kísérletekkel! A feladat megoldásához használhatod a könyvet.*

A levegő tulajdonságai / jellemzői	Kísérleti bizonyítások
1. Összenyomható	A. A felfújtt lufi nehezebb, mint az üres lufi.
2. Nyomása függ a hőmérséklettől.	B. A zárt üvegedényben az égő gyertya egy idő után elalszik.
3. Oxigént is tartalmaz	C. A forró vízbe állított, gumihártyával lezárt főzőpohárban a gumihártya megemelkedik.
4. Van tömege	D. A fecskendő kísérlet

#### 2. feladat: Igaz – Hamis

*Dönts el, hogy az alábbi állítások közül melyik igaz és melyik hamis. Beszéld meg a pároddal is! Készüljtek fel arra, hogy a döntéseket az osztály előtt is meg tudjátok indokolni.*

*Az igaz válaszok mellé írd egy „I”, a hamisak mellé pedig egy „H” betűt!*

1. A levegőnek nincs önálló alakja.
2. A szélben jól érzékeljük, hogy a levegőnek van nyomása.
3. A levegő legnagyobb részben oxigént tartalmaz.
4. A levegő az oxigén és a nitrogén mellett más anyagokat is tartalmaz nagy mennyiségben.
5. A légnemű anyagok részecskéi szabadon mozognak.
6. A gázcsap kinyitásakor a gáz a levegőbe áramlik, mert a gázvezetékben a gáz nyomása nagyobb a külső nyomásnál.
7. A levegő hőmérsékletével együtt változik a nyomása is.

#### 3. feladat: Dobj egy kérdést!

7 fős csoportokban fogtok játszani. Egyikőtök lesz a játékmester, a többiek a játékosok. A játékosok papíron kapnak egy-egy kérdést. A játékmester odadobja a labdát az egyik kérdezőnek, aki felteszi kérdését, és tovább dobja a labdát annak, akitől a választ várja. Ha a megszólított helyesen válaszol, felteheti a kérdését. A játékmester dönti el, hogy a válasz helyes-e vagy helytelen. Ha a megkérdezett nem tudja a választ, szabad rabolni. Egy játékosnak csak egyszer szabad labdát, azaz kérdést dobni.

**Tantárgy:** Természetismeret / Természettudomány

**Témakör:** Anyagok és tulajdonságaik – Környezetünk anyagai

**Javasolt évfolyam:** 5.

## A GYORS ÉGÉS ÉS A LASSÚ ÉGÉS

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Forrás:** Természettudomány 5. tankönyv 60-61. oldal (OH-TER05TA)

**Cél:** A lassú és a gyors égésről tanultak ismétlése, elmélyítése

**Időtartam:** 10-15 perc

**Szint:** Könnyű, 1. szint

**Munkaforma:** egyéni

**Instrukciók:** A feladatsor tudásellenőrzést szolgál. Akkor alkalmazható, amikor a tanulók már tisztában vannak a gyors és a lassú égés jellemzőivel.

#### 1. feladat:

Válaszd ki hogy az alábbiak közül mi szükséges a gyors égéshez:

- A. oxigén
- B. nitrogén
- C. éghető anyag
- D. hamu
- E. megfelelő gyulladási hőmérséklet

Válasz: A,C,E

#### 2. feladat: Melyik anyag nem éghető?

- A. vasreszelék
- B. fa
- C. vízüveg

Válasz: C

#### 3. feladat: Az olajozás miért védi a vasból készült alkatrészeket?

- A. Az olaj nem éghető anyag
- B. Az olaj elzárja az oxigén útját

Válasz: B

#### 4. feladat: Milyen más példákat ismersz még a vas rozsdásodás elleni védelmére?

Lehetséges válasz: festékekkel való bevonás

#### 5. feladat: Keresd a tankönyv szövegében a lassú égésre példákat:

- A. \_\_\_\_\_
- B. \_\_\_\_\_
- C. \_\_\_\_\_

Lehetséges válaszok: a vas rozsdásodása; a táplálék elégetése az emberi szervezetben; a szalmakazalban található élőlények hőtermelése a tápanyagok feldolgozása során

## A GYORS ÉGÉS ÉS A LASSÚ ÉGÉS

## TANULÓI PÉLDÁNY

**1. feladat:** Válaszd ki hogy az alábbiak közül mi szükséges a gyors égéshez. Karikázd be a helyes válaszokat!

- A. oxigén
- B. nitrogén
- C. éghető anyag
- D. hamu
- E. megfelelő gyulladási hőmérséklet

**2. feladat:** Melyik anyag nem éghető? Karikázd be a helyes választ!

- A. vasreszelék
- B. fa
- C. vízűveg

**3. feladat:** Az olajozás miért védi a vasból készült alkatrészeket? Karikázd be a helyes választ!

- A. Az olaj nem éghető anyag
- B. Az olaj elzárja az oxigén útját

**4. feladat:** Milyen más példákat ismersz még a vas rozsdásodás elleni védelmére?

.....  
.....

**5. feladat:** Keresd a tankönyv szövegében a lassú égésre példákat:

A. \_\_\_\_\_

B. \_\_\_\_\_

C. \_\_\_\_\_

**Tantárgy:** Természetismeret / Természettudomány

**Témakör:** Anyagok és tulajdonságaik – Tűzvédelem és tűzoltás

**Javasolt évfolyam:** 5.

## HOGYAN BÁNJUNK A TÚZZEL? A PARÁZS TERMÉSZETE

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Források:** Tűzgyújtással kapcsolatos ismeretek

[http://parkerdo.hu/wp-content/uploads/2017/12/Tuzgyujtassal\\_kapcsolatos\\_ismeretek.pdf](http://parkerdo.hu/wp-content/uploads/2017/12/Tuzgyujtassal_kapcsolatos_ismeretek.pdf)

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Par%C3%A1zs>

**Cél:** Gyakorlati útmutatás a tűz okozta balesetek, károk elkerülésére. Nem ritka ugyanis, hogy erdőtüzet okoz a nem tökéletesen eloltott tűz.

**Időtartam:** 30-35 perc

**Szint:** Könnyű, 1. szint

**Munkaforma:** Frontális, egyéni, páros, kiscsoport

**Instrukciók:** *Ráhangoló feladat:* először páros, majd frontális beszélgetés arról, hogy kinek, milyen tapasztalatai, élményei vannak a tűzzel kapcsolatban. A gondolattérkép kerüljön a táblára a ráhangoló feladat a) kérdésével együtt. Ez a gondolattérkép a b) és c) válaszokkal fürtábrával egészül ki.

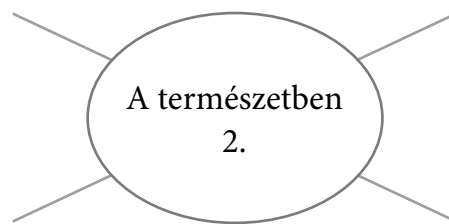
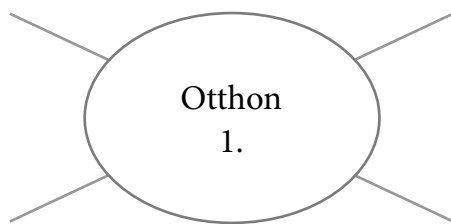
*1-4. feladat:* önálló munka, majd pontos ellenőrzés a tanár által választott formában.

*4. feladat:* a gyerekek három fős csoportokban osszák meg a befejező mondataikat, majd ezek alapján közösen alkossák meg a legjobb mondatot, amit mindenki elfogad a csoportban.

*5. feladat:* a gyerekek hárman dolgoznak úgy, hogy felváltva olvassák a vonatkozó bekezdést. Az éppen nem olvasó gyerek a kérdéseket nézi, és amikor az adott kérdésre hallja a választ, leállítja az olvasót, és megválaszolja azt. A harmadik gyerek pedig ellenőrzi, hogy helyes-e a válasz, valamint, hogy mindegyikük rögzítette-e azt írásban is. A feladat elvégzése után, pipálják ki azokat a válaszokat, amelyek újdonságot jelentettek számukra.

**Ráhangelő feladat**

a) Hol találkoztok tűzzel, lánggal otthon, a természetben?



Lehetséges válaszok:

1. Otthon: kályha, kandalló, gáztűzhely, cirkó stb.
2. A természetben: tűzrakóhely az erdőben, kerti sütés, avarégetés stb.

b) Hogyan szoktátok eloltani a tüzet?

Lehetséges válaszok: egyszerűen elzárjuk a gázt, hagyjuk a tüzet magától elaludni, földet vagy homokot szórunk rá stb.

c) Milyen biztonsági szabályokat ismertek?

Lehetséges válaszok: nem szabad vízzel oltani az égő olajat, zsírt

**A parázs természete – szövegelemzés**

**A parázs az izzó, forró elszenesedett szén, fa vagy egyéb szén-alapú anyag maradványa tűz után.** A parázs magában hordozza a tűz előidézésének a lehetőségét is. A parázs nagyon nagy hőfokra felhevülhet, **időnként akár elérheti a tűz hőfokát is.** A tűz kioltása után még hosszú ideig **sugározza a hőt.** Ha a parázs nincs kellően kioltva, lehűlve, akkor újra tüzet gerjeszthet, komoly tűzvészt okozhat. A bajok elkerülésére a bevett gyakorlat a kempingezők között vagy vízzel leönteni vagy földdel betemetni a parazsat.

Az izzó parazsat gyakran használják főzésre, például szenes grillekben. Az oka ennek, hogy **a parázs sokkal egyenletesebben sugározza, adja le a hőt,** mint a nyílt tűz, aminél folyamatosan ingadozik az éppen leadott hőmennyiség.

A parázs általában akkor keletkezik, amikor a tüzelő csak részben ég el, és még **marad benne felhasználható kémiai energia, éghető anyag.** A leggyakoribb oka ennek, hogy **az éghető anyag olyan mélyen található, ahová a levegő oxigénje nem tud eljutni.**

**Hogyan oltsuk el a tüzet?** A tűzrakó helytől való távozás előtt minden esetben oltsuk el a tüzet! Indulásunk előtt egy órával már ne tegyünk semmit a tűzre. Hagyjuk a tüzet kihunyni. A parazsat kotorjuk szét, terítsük el. Utána a nálunk lévő vízzel a szélekről indulva hűtsük le a parazsat. Vigyázzunk a felcsapó forró gőzre. A hamu átforgatásával győződjünk meg arról, hogy az oltás eredményes volt-e. Ha van nálunk lapát, a tűzrakás helyére földet is dobhatunk. Esős, nedves időben se bízzuk a véletlenre a tűz eloltását!

1. feladat:

A parázs meghatározása a szövegben:	Válasz: Izzó, forró elszenesedett szén, fa vagy egyéb szén-alapú anyag maradványa tűz után.
-------------------------------------	--

2. feladat:

A parázs jellemző tulajdonságai:	Válasz: a) fel tud hevülni b) elérheti a tűz hőfokát c) sokáig sugározza a hőt
----------------------------------	---

3. feladat:

Mikor keletkezhet parázs? A. égés tökéletessége: B. energia: C. oxigén:	Válasz: A. Ha a tüzelő csak részben ég el. B. Ha maradt benne éghető anyag, C. olyan mélyen, ahová az oxigén nem jut el.
--	---

4. feladat: Az elvégzett feladatok válaszaiból egészítsétek ki az alábbi egybefüggő szöveget. Majd önállóan írjatok egy **befejező mondatot**, amelyben megfogalmazátok, miért okozhat tüzet a parázs.

A befejező mondatban használjátok fel a következő szavakat:

fa, avar, tábortűz, erdőtűz, parázsló, feltámadó szél
---

### Szövegkiegészítés megoldása – kiemelve

Az izzó parázs elszenesedett szén, fa vagy más szén-alapú anyag maradványa tűz után. Sokáig sugározza a hőt, és annyira fel tud melegedni, hogy eléri a tűz hőfokát. Ez azért lehetséges, mert a tüzelő nem ég el teljesen, marad benne éghető anyag, de olyan mélyen, ahová a levegő oxigénje nem jut el.

### Lehetséges válasz:

A feltámadó szél a tábortűznél a magára hagyott parázst kifújhatja az avarra, és erdőtüzet is okozhat.

5. feladat: Hogyan kell eloltani a tüzet a tűzrakó helyen? Adj választ az alábbi kérdésekre:

Mikor ne tegyünk már fát a tűzre?	indulás előtt egy órával
Mit tegyünk a parázssal?	kotorjuk szét, terítsük el
Honnan kezdjük az oltást a vízzel?	a szélekről
Mire vigyázzunk, amikor a vizet locsoljuk?	a felcsapó forró gőzre
Hogyan győződjünk meg arról, hogy teljesen eloltottuk a tüzet?	a hamu átforgatásával

01.parázs

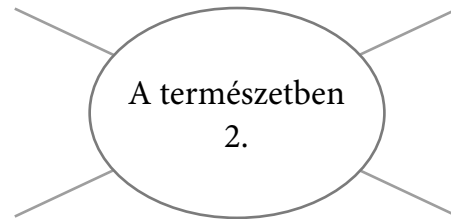
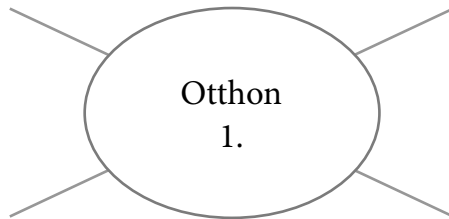


## HOGYAN BÁNJUNK A TŰZZEL? A PARÁZS TERMÉSZETE

### TANULÓI PÉLDÁNY

Beszélgétek meg párban!

a) Hol találkoztok tűzzel, lánggal otthon, a természetben?



b) Hogyan szoktátok eloltani a tüzet?

c) Milyen biztonsági szabályokat ismertek?

*Dolgozz önállóan! Olvasd el a szöveget, majd válaszolj a kérdésekre, oldd meg a feladatokat!*

### A PARÁZS TERMÉSZETE

A parázs az izzó, forró elszenesedett szén, fa vagy egyéb szén-alapú anyag maradványa tűz után. A parázs magában hordozza a tűz előidézésének a lehetőségét is. A parázs nagyon nagy hőfokra felhevülhet, időnként akár elérheti a tűz hőfokát is. A tűz kioltása után még hosszú ideig sugározza a hőt. Ha a parázs nincs kellően kioltva, lehűlve, akkor újra tüzet gerjeszthet, komoly tűzvészt okozhat. A bajok elkerülésére a bevett gyakorlat a kempingezők között vagy vízzel leönteni vagy földdel betemetni a parazsat.

Az izzó parazsat gyakran használják főzésre, például szenes grillekben. Az oka ennek, hogy a parázs sokkal egyenletesebben sugározza, adja le a hőt, mint a nyílt tűz, aminél folyamatosan ingadozik az éppen leadott hőmennyiség.

A parázs általában akkor keletkezik, amikor a tüzelő csak részben ég el és még marad benne felhasználható kémiai energia, éghető anyag. A leggyakoribb oka ennek, hogy az éghető anyag olyan mélyen található, ahová a levegő oxigénje nem tud eljutni.

Hogyan oltuk el a tüzet? A tűzrakó helytől való távozás előtt minden esetben oltuk el a tüzet! Indulásunk előtt egy órával már ne tegyünk semmit a tűzre. Hagyjuk a tüzet kihunyni. A parazsat kotorjuk szét, terítsük el. Utána a nálunk lévő vízzel a szélekről indulva hűtsük le a parazsat. Vigyázzunk a felcsapó forró gőzre. A hamu átforgatásával győződjünk meg arról, hogy az oltás eredményes volt-e. Ha van nálunk lapát, a tűzrakás helyére földet is dobhatunk. Esős, nedves időben se bízzuk a véletlenre a tűz eloltását!

1. feladat:

A parázs meghatározása a szövegben:	
-------------------------------------	--

2. feladat:

A parázs jellemző tulajdonságai:	A. .... B. .... C. ....
----------------------------------	-------------------------------

3. feladat: Mikor keletkezhet parázs a felsorolt szempontok alapján?

A. égés tökéletessége:	A. ....
B. energia:	B. ....
C. oxigén:	C. ....

*Dolgozzatok csoportban!*

4. feladat:

Az elvégzett feladatok válaszaiból egészítsétek ki az alábbi egybefüggő szöveget. Majd önállóan írjatok egy befejező mondatot, amelyben megfogalmazátok, hogy miért okozhat tüzet a parázs az elhagyott tábortűznél, és ez mit okozhat. A befejező mondatban használjátok fel a következő szavakat:

fa, avar, tábortűz, erdőtűz, parázsló, feltámadó szél
---

Az izzó parázs elszenesedett szén, fa vagy más szén-alapú anyag 1. \_\_\_\_\_ a tűz után. Sokáig 2. \_\_\_\_\_ a hőt, és annyira fel tud melegedni, hogy eléri a 3. \_\_\_\_\_ hőfokát. Ez azért lehetséges, mert a tüzelő nem ég el 4. \_\_\_\_\_, marad benne 5. \_\_\_\_\_, de olyan mélyen, ahová a(z) 6. \_\_\_\_\_ nem jut el.

Önálló befejező mondat: .....

.....

5. feladat: Hogyan kell eloltani a tüzet a tűzrakó helyen? Adj választ az alábbi kérdésekre a szöveg utolsó, 4. bekezdése segítségével!

Mikor ne tegyünk már fát a tűzre?	
Mit tegyünk a parázssal?	
Honnan kezdjük az oltást a vízzel?	
Mire vigyázzunk, amikor a vizet locsoljuk?	
Hogyan győződjünk meg arról, hogy teljesen eloltottuk a tüzet?	



**Tantárgy:** Biológia / Természetismeret

**Témakör:** A rovarok osztálya (Biológia), Az erdők életközössége (Természetismeret)

**Javasolt évfolyam:** 7 (Biológia), 6. (Természetismeret)

## SZARVASBOGÁR

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Forrás:** Szörnyeteg vagy gyengéd óriás?

<http://www.termeszetvilaga.hu/szamok/tv2017/tv1706/merkl.html>

**Cél:** A szarvasbogarak népszerűsítése a Magyar Rovartani Társaság kezdeményezése nyomán. A kiegészítő szövegértési, szövegalkotási feladatnál az egyedfejlődés értő elsajátításának segítése.

**Időtartam:** 15-20 perc, a kiegészítő szövegértési és szövegalkotási feladattal együtt 40-45 perc

**Megjegyzés:** A két feladatsor külön-külön is elvégezhető

**Szint:** első feladatsor könnyű 1-2. szint, a kiegészítő szövegértési szövegalkotási feladatsor erős 2. szint

**Munkaforma:** Az első feladatsor szakértői mozaik, a kiegészítő feladatsor 3 fős csoportmunka

#### **Instrukciók:**

##### **Az első feladatsorhoz:**

Első szakasz egyéni munkában: „A” tanuló megoldja az 1., „B” a 2. „C”. a 3. feladatot. Becsült idő: 5 perc

Második szakasz: Az azonos témán dolgozó tanulók – osztály létszámtól függően több csoportban – összeülnek és ellenőrzik a megoldásaikat. A tanár körbejár, megfigyel, meggyőződik arról, hogy helyesek-e a válaszok. Becsült idő: 5 perc

Harmadik szakasz: A szöveget és a feladatlapot a tanár beszedi. Rögtön ezután az A, B és C tanulókból szerveződött 3 fős csoportok megkapják a három, kulcsszavakat tartalmazó ábrát, mindenki kiválasztja a magáét, és a kulcsszavak segítségével elmeséli társainak, hogy mit tudott meg a saját szövegéből. Becsült idő: 5-6 perc

Differenciálás esetén a „C” szövegrészt kapják a legjobb szövegértésű tanulók.

**A kiegészítő szövegértési, szövegalkotási feladathoz:** Ezt a feladatsort inkább a 7. osztályosoknak ajánljuk, de a mélyebben érdeklődő 6. évfolyamos diákok számára is alkalmas lehet. Három fős csoportban először mindenki egyénileg dolgozik, egymás között osztják fel a szöveg részeit. Az egyéni olvasás és feladatmegoldás után mind a hárman elolvassák a teljes szöveget társaik megoldásával együtt. Az egyéni megoldásokat egyeztetik, megállapodásra jutnak a megoldásokban. Ez a feladatmegoldás a nem közvetlenül irányított együttműködés fejlesztését is szorgalmazza. Az ellenőrzés frontális.

„A” tanulók feladata: könnyű, visszakereséses feladat

### Az év rovára

A Magyar Rovartani Társaság 2011 óta jelöli ki az Év rovarát, 2015 óta internetes szavazás eredményének megfelelően. Az idén a nagy szarvasbogár lett a győztes, megelőzte a nem kevésbé látványos óriás-énekeskabócát és a fecskefarkú lepkét. Az Év rovarának több kritériumnak is meg kell felelnie: így például legyen szabad szemmel is jól azonosítható, ne legyen túl ritka, ne csak a szakemberek ismerjék, kapcsolódjanak hozzá pozitív érzelmek (például legyen tetszetős), esetleg szerepeljen a közoktatásban, legyenek kultúrtörténeti vonatkozásai, és rajta keresztül fel lehessen hívni a figyelmet a természetvédelem szükségességére. A szarvasbogár e feltételeknek maradéktalanul eleget tesz.

1. Milyen módszerrel választják ki az év rovarát?
  - a. a Magyar Rovartani Társaság dönti el
  - b. levélben lehet szavazni
  - c. interneten lehet szavazni
  
2. A választás milyen feltételek alapján történik? Az alábbiak közül keresd meg és karikázd be azt a feltételt, amelyik **nem igaz**.
  - a. legyen ritka
  - b. lehessen nagyító nélkül is látni
  - c. az erdőkben kirándulók is találkozhatnak vele

**Megoldás:** 1. c. 2.a.

**„B” tanulók feladata:** Könnyű, rákereső és áttekintő olvasást igényel, a szarvasbogarak méreteit kell értelmezni a feladat megoldásához.

### **Európa legnagyobbja**

A nagy szarvasbogár a legnagyobb európai bogár: rágókkal együtt mért testhossza eléri a 80 millimétert. A Magyar Természettudományi Múzeumban őrzött legnagyobb hazai példánya 79 milliméteres. A Törökországban és a levantei régióban élő alfaj néhány milliméterrel még nagyobb is lehet, de a 10–12 centiméteres szarvasbogárhímekekről szóló beszámolók alaptalan túlzások. A méretben közvetlenül utána következő európai bogarak mind cincérek: az ácsincér (60 mm), a nagy hőscincér (55 mm) és a diófacincér (52 mm) Magyarországon is előfordulnak. Bogarunk világviszonylatban is jelentős méretű állat: a szarvasbogárfélék eddig ismert 1200–1300 fajából csupán egy-két dél-amerikai és délkelet-ázsiai faj hosszabb testű nála.

1. A rágókkal együtt mekkora a Magyar Természettudományi Múzeumban őrzött legnagyobb szarvasbogár?
2. Van-e Európában 10-12 centiméteres szarvasbogár? (Van / Nincs)
3. Megtudjuk-e a szövegből, hogy mekkora a legnagyobb méretű szarvasbogár a világon? (Igen / Nem)
4. Mely bogarak a legnagyobbak a szarvasbogarak után Európában?

### **Megoldás:**

1. 79 milliméter vagy 7,9 cm
2. Nincs
3. Nem
4. a cincérek (fel is sorolhatják)

**„C” tanulók feladata:** Közepesen könnyű, de kicsit hosszabb időt igényel, mert egyrészt több a feladat, másrészt a 4. és 5. item nyitott kérdés, ezért kifejtést, az 5. item pedig indoklást is kér. Differenciálásnál a jobb szövegértésű diákok kapják.

### A fegyverzet

A szarvasbogarak legtöbb fajára feltűnő ivari kétalakúság jellemző: a hím és a nőstény megjelenésében erősen különbözik egymástól. A hím szarvasbogár leginkább szembeszökő jellemzője a két agancsszerű, megnagyobbodott rágó. A két rágó egymással szemben úgy működik, mint a cukorfogó: szorítani tudnak, de harapni-vágni nem. A nőstény két rágója viszont mozgás közben átfedi egymást, mint a metszőolló két pengéje, így vágásra is alkalmas (ezért a nőstény sokkal inkább ejtethet vérző sebet az ember bőrén, mint a hím). Ahhoz, hogy a rágók nagy erővel szoríthassanak, tömeges izomzatra van szükség, emiatt a hímek feje erősen kiszélesedett a nőstényekéhez képest. Végül pedig a hímek lábai – főleg az elülső lábak – sokkal hosszabbak, mint a nőstényeké.



A



B

1. Melyik a hím szarvasbogár? Karikázd be!
2. Tud-e a hím szarvasbogár vágni a rágójával? Igen/Nem
3. Mihez hasonlítja a szöveg a hím szarvasbogár rágóját?
  - a. harapófogóhoz
  - b. metszőollóhoz
  - c. cukorcsipeszhez
4. Mi segíti a hím szarvasbogarat, hogy erősen tudjon szorítani?
5. A hím vagy a nőstény szarvasbogár képes-e inkább vérző sebet ejteni az ember bőrén? Indokold is!

### Megoldások:

1. B kép
2. Nem
3. C
4. tömeges izomzat, kiszélesedett fej, hosszabb elülső lábak
5. a nőstény, mert a két rágója olyan, mint egy metszőolló két pengéje, mozgás közben átfedi egymást (itt ki lehet térni arra, hogy a hímek növényi nedvekkel táplálkoznak).

Segítő ábrák a társaknak való bemutatáshoz

A feladat

- Az év rovára
- tetszetős
- kirándulók
- szavazás
- szabad szemmel

B feladat

Hím rágója ↔ nőstény rágója  
szorít ↔ vág  
nagyobb ↔ kisebb  
cukorcsipesz, metszőolló

C feladat

- európai bogarak
- Magyar Természettudományi Múzeum
- 8 centiméter
- 79 milliméter
- alaptalan beszámoló

## Kiegészítő szövegértési, szövegalkotási feladat

Az alább következő szövegeket akkor érdemes feldolgozni, ha a tanár úgy látja, hogy élményszerű kiegészítést jelent a tankönyv szövege mellé, és segít elmélyíteni a tanulók ismereteit.

A szöveg három egységre osztható. A csoport érdeklődésének megfelelően az egységek kiadhatók vagy kihagyhatók részben vagy egészben is. A szöveg szintje közepesen nehéz – nehéz.

### A szarvasbogár egyedfejlődésének néhány érdekes részlete

#### I. rész

„A szarvasbogár lárvája 5 évig fejlődik” – olvashatjuk a legtöbb helyen. Valójában azonban ez az időtartam 6 évre is kitolódhat; a kontinensen legalább 4 év, de Nagy-Britanniában rendszerint csak 3 év. Az egyedfejlődésből néhány fontos mozzanatot külön érdemes megemlíteni. A talajba fél méterre is leásó nőstény szarvasbogár minden egyes petéje köré kis golyót készít talaj- és korhadékszemcsékből, melyet „beolt” speciális élesztőgombákkal. A leendő lárva (pajor) ugyanis nem képes megemészteni a fát, ehhez szükségesek a bélcsatornájában lévő élesztőgombák. A kikelő lárva először a golyó anyagát fogyasztja el, így jut hozzá a gombához.

Feladat: Igaz/Hamis

- A. A szarvasbogár lárvája minden esetben 5 évig fejlődik.
- B. A peték köré vont golyók a kikelő lárva tápanyagául szolgálnak.
- C. A korhadékszemcséket a tápanyaghoz a hím szarvasbogár gyűjti össze.
- D. A kikelő lárváknak élesztőgombára van szükségük a fa anyagainak megemésztéshez.

#### Megoldás

- A. A szarvasbogár lárvája minden esetben 5 évig fejlődik. / Hamis
- B. A peték köré vont golyók a kikelő lárva tápanyagául szolgálnak. / Igaz
- C. A korhadékszemcséket a tápanyaghoz a hím szarvasbogár gyűjti össze. / Hamis
- D. A kikelő lárváknak élesztőgombára van szüksége az emésztéshez. / Igaz

## II. rész

**Az érett lárva** – melynek tömege Nagy-Britanniában eléri a 13, a kontinensen a 21 grammot is – bábozódás előtt elhagyja a faanyagot, és a talajban ököl nagyságú bábkamrát készít. Ettől kezdve nem táplálkozik, hanem bélcsatornájának maradéktalanul kiürített tartalmát beledolgozza a kamra „vakolatába”. Lényeges mozzanat, hogy a vakolatba így belekerülnek a gombák is. A kamra falának belülről makulátlanul simának kell lennie, mert a legkisebb egyenetlenség a kikelő imágó torzulásához vezethet.

A bábkamrában fekvő **báb** néha változtatja a helyzetét, így elkerüli, hogy „felfekvései” legyenek, ahogy az a mozdulatlan fekvésre kárhóztatott súlyos betegeknél is előfordulhat. A hím bogár hosszú rágói a bábállapotban a teste alá hajlanak, kikeléskor azonban előrenyúlnak, így a hím pajor eleve nagyobb kamrát készít magának, hogy majd elférjen.

1. Adj rövid válaszokat (1-3 szó) a következő kérdésekre:

- Mit készít az érett lárva a bábozódás előtt?
- Mekkora, amit készít?
- Mivel tapasztja ki annak a falát, amit készít?
- Milyen fontos alkotórészt tartalmaz a készített vakolat?
- Milyennek kell lennie belülről a falnak?

**Megoldás:**

- bábkamrát
- ököl nagyságú
- bélcsatornájának kiürített tartalmával
- az (élesztő) gombákat
- simának

2. Az adott válaszokból készíts mondatot!

Egy lehetséges megoldás: Az érett lárva ököl nagyságú bábkamrát készít, aminek belső, simára tapasztott falába bekerül bélcsatornájának kiürített tartalma és a gombák is.

3. Az olvasottak alapján egészítsd ki az alábbi szöveget:

**Megoldás:**

Az érett lárva mielőtt 1. bábozódik, bábkamrát készít. A bábkamra falát úgy készíti el, hogy belülről teljesen 2. sima legyen, hogy ne sérüljön a kikelő imágó. A bábkamrában a báb nem 3. táplálkozik, de olykor 4. mozog/változtatja a helyzetét. A hím lárva bábkamrája 5. nagyobb, mint a nőstényé, hogy elférjenek 6. a rágói.

**III. rész**

A bábból kikelő bogár teste eleinte puha és világos színű. A nőstény bogárra ekkor igen fontos feladat vár: vissza kell szereznie az élesztőgombákat, hiszen ezek a bábozódás előtt a távozó béltartalommal együtt kiürültek a testéből – viszont ott vannak a bábkamra falában. Mivel azonban a szarvasbogár imágó állapotában gyakorlatilag nem táplálkozik (legalábbis szilárd táplálékot nem tud magához venni), a vakolat elfogyasztásával nem juthat hozzá a gombákhoz, és azokat nem tárolhatja a bélcsatornájában. Először 2010-ben japán szarvasbogarakon, majd 2013-ban az európai nagy szarvasbogáron is sikerült laboratóriumban megfigyelni, hogy a nőstény hogyan oldja meg a feladatát. A még lágy kültakarójú bogár kiölti a potroha végét, és folyadékcspepeket kibocsátva feláztatja a kamra falát. Ezután a folyadékot felszívja a tojócsöve feletti szervbe, amely teljesen független a bélcsatornától, és az élesztőgombák tárolására szolgál. Az élesztőgombákat azért tárolja élete végéig, hogy beolthassa velük a petéi közegét.

**Feladat:**

Keresd ki a szövegből azt a két mondatot, amelyik elmagyarázza, hogyan nyeri ki a kikelő bogár a bábozódás előtt a testéből kiürült élesztőgombákat! Írd is le!

.....  
.....

**Megoldás:**

A még lágy kültakarójú bogár kiölti a potroha végét, és folyadékcspepeket kibocsátva feláztatja a kamra falát. Ezután a folyadékot felszívja a tojócsöve feletti szervbe, amely teljesen független a bélcsatornától, és az élesztőgombák tárolására szolgál.

Képek forrása: Kárpáti Marcell [www.izeltlabuak.hu/talalat/11295](http://www.izeltlabuak.hu/talalat/11295)  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=28173698>

Keresd meg azt a mondatot is, amelyik az élesztőgombák tárolását megmagyarázza. Írd is le!

.....  
.....  
.....

**Megoldás:**

Az élesztőgombákat azért tárolja élete végéig, hogy beolthassa velük a petéi közegét.



## A SZARVASBOGÁR

## TANULÓI PÉLDÁNY

## „A” tanuló

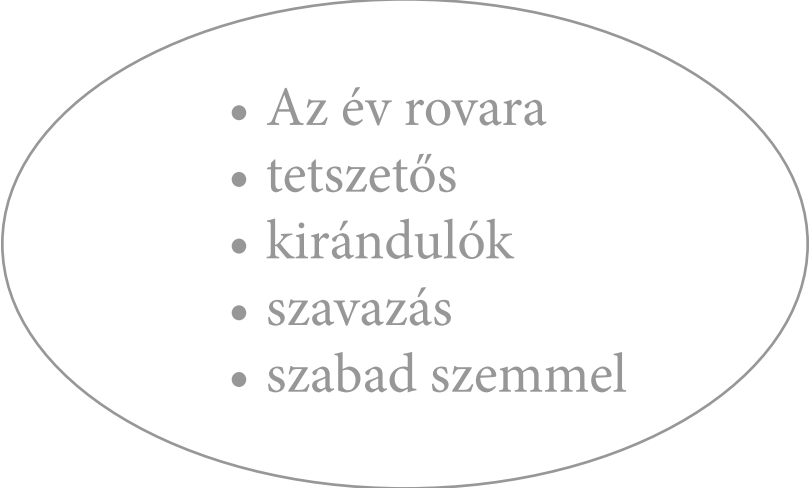
*Olvasd el figyelmesen a szöveget, oldd meg a kapcsolódó feladatokat. Készülj arra, hogy a feladat elvégzése után csoporttársaidnak beszámolsz a szövegedről egy jegyzetábra segítségével.*

**Az év rovara**

A Magyar Rovartani Társaság 2011 óta jelöli ki az Év rovarát, 2015 óta internetes szavazás eredményének megfelelően. Az idén a nagy szarvasbogár lett a győztes, megelőzte a nem kevésbé látványos óriás-énekeskabócat és a fecskefarkú lepkét. Az Év rovarának több kritériumnak is meg kell felelnie: így például legyen szabad szemmel is jól azonosítható, ne legyen túl ritka, ne csak a szakemberek ismerjék, kapcsolódjanak hozzá pozitív érzelmek (például legyen tetszetős), esetleg szerepeljen a közoktatásban, legyenek kultúrtörténeti vonatkozásai, és rajta keresztül fel lehessen hívni a figyelmet a természetvédelem szükségességére. A szarvasbogár e feltételeknek maradéktalanul eleget tesz.

1. Milyen módszerrel választják ki az év rovarát?
  - a) a Magyar Rovartani Társaság dönti el
  - b) levélben lehet szavazni
  - c) interneten lehet szavazni
  
2. A választás milyen feltételek alapján történik? Az alábbiak közül válaszd ki azt az egy feltételt, amelyik nem igaz.
  - a) legyen ritka
  - b) lehessen nagyító nélkül is látni
  - c) az erdőkben kirándulók is találkozhatnak vele

✂-----

- 
- Az év rovara
  - tetszetős
  - kirándulók
  - szavazás
  - szabad szemmel

## A SZARVASBOGÁR

## TANULÓI PÉLDÁNY

## „B” tanuló

*Olvasd el figyelmesen a szöveget, oldd meg a kapcsolódó feladatokat. Készülj arra, hogy a feladat elvégzése után csoporttársaidnak beszámolsz a szövegedről egy jegyzetábra segítségével.*

**Európa legnagyobbja**

A nagy szarvasbogár a legnagyobb európai bogár: rágókkal együtt mért testhossza eléri a 80 millimétert. A Magyar Természettudományi Múzeumban őrzött legnagyobb hazai példánya 79 milliméteres. A Törökországban és a levantei régióban élő alfaj néhány milliméterrel még nagyobb is lehet, de a 10–12 centiméteres szarvasbogárhímekekről szóló beszámolók alaptalan túlzások. A méretben közvetlenül utána következő európai bogarak mind cincérek: az ácsincér (60 mm), a nagy hőscincér (55 mm) és a diófacincér (52 mm) Magyarországon is előfordulnak. Bogarunk világviszonylatban is jelentős méretű állat: a szarvasbogárfélék eddig ismert 1200–1300 fajából csupán egy-két dél-amerikai és délkelet-ázsiai faj hosszabb testű nála.

1. A rágókkal együtt mekkora a Magyar Természettudományi Múzeumban őrzött legnagyobb szarvasbogár?
2. Van-e Európában 10-12 centiméteres szarvasbogár?  
(Van / Nincs)
3. Megtudjuk-e a szövegből, hogy mekkora a legnagyobb méretű szarvasbogár a világon?  
(Igen / Nem)
4. Mely bogarak a legnagyobbak a szarvasbogarak után Európában?

✂-----

- európai bogarak
- Magyar Természettudományi Múzeum
- 8 centiméter
- 79 milliméter
- alaptalan beszámolók

## A SZARVASBOGÁR

## TANULÓI PÉLDÁNY

## „C” tanuló

*Olvasd el figyelmesen a szöveget, oldd meg a kapcsolódó feladatokat. Készülj arra, hogy a feladat elvégzése után csoporttársaidnak beszámolsz a szövegedről egy jegyzetábra segítségével.*

**A fegyverzet**

A szarvasbogarak legtöbb fajára feltűnő ivari kétalakúság jellemző: a hím és a nőstény megjelenésében erősen különbözik egymástól. A hím szarvasbogár leginkább szembeszökő jellemzője a két agancsszerű, megnagyobbodott rágó. A két rágó egymással szemben úgy működik, mint a cukorfogó: szorítani tudnak, de harapni-vágni nem. A nőstény két rágója viszont mozgás közben átfedi egymást, mint a metszőolló két pengéje, így vágásra is alkalmas (ezért a nőstény sokkal inkább ejtethet vérző sebet az ember bőrén, mint a hím). Ahhoz, hogy a rágók nagy erővel szoríthassanak, tömeges izomzatra van szükség, emiatt a hímek feje erősen kiszélesedett a nőstényekéhez képest. Végül pedig a hímek lábai – főleg az elülső lábak – sokkal hosszabbak, mint a nőstényeké.



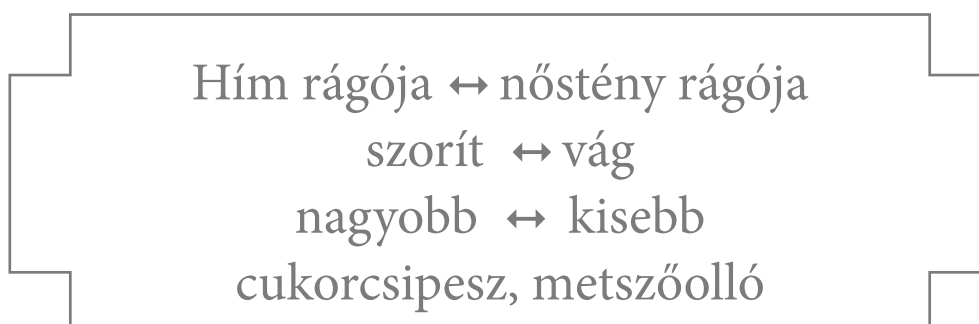
A



B

1. Melyik a hím szarvasbogár? Karikázd be!
2. Tud-e a hím szarvasbogár vágni a rágójával? Igen/Nem
3. Mihez hasonlítja a szöveg a hím szarvasbogár rágóját?
  - a) harapófogóhoz
  - b) metszőollóhoz
  - c) cukorcsipeszhez
4. Mi segíti a hím szarvasbogarat, hogy erősen tudjon szorítani?
5. A hím vagy a nőstény szarvasbogár képes-e inkább vérző sebet ejteni az ember bőrén? Indokold is!

✂-----



## A SZARVASBOGÁR EGYEDFEJLŐDÉSÉNEK NÉHÁNY ÉRDEKES RÉSZLETE

## TANULÓI PÉLDÁNY

*Csoportban fogtok dolgozni. Elsőként osszátok fel egymás között a szövegrészeket. Önállóan dolgozzátok fel az egyes részeket, oldjátok meg a kapcsolódó feladatokat. Ezután cseréljétek ki egymással a papírjaitokat a megoldásokkal együtt. Mindenki olvassa végig társai szövegét, és ellenőrizze a megoldásait. Miután a papírok körbe értek, egyeztessétek álláspontotokat.*

## I. rész

„A **szarvasbogár lárvája 5 évig fejlődik**” – olvashatjuk a legtöbb helyen. Valójában azonban ez az időtartam 6 évre is kitolódhat; a kontinensen legalább 4 év, de Nagy-Britanniában rendszerint csak 3 év. Az egyedfejlődésből néhány fontos mozzanatot külön érdemes megemlíteni. A talajba fél méterre is leásó nőstény szarvasbogár minden egyes petéje köré kis golyót készít talaj- és korhadékszemcsékből, melyet „beolt” speciális élesztőgombákkal. A leendő lárva (pajor) ugyanis nem képes megemészteni a fát, ehhez szükségesek a bélcsatornájában lévő élesztőgombák. A kikelő lárva először a golyó anyagát fogyasztja el, így jut hozzá a gombához.

Feladat: Igaz/Hamis

- A. A szarvasbogár lárvája minden esetben 5 évig fejlődik.
- B. A peték köré vont golyók a kikelő lárva tápanyagául szolgálnak.
- C. A korhadékszemcséket a tápanyaghoz a hím szarvasbogár gyűjti össze.
- D. A kikelő lárváknak élesztőgombára van szükségük a fa anyagainak megemésztéshez.

## II. rész

Az **érett lárva** – melynek tömege Nagy-Britanniában eléri a 13, a kontinensen a 21 grammot is – bábózódás előtt elhagyja a faanyagot, és a talajban ököl nagyságú bábkamrát készít. Ettől kezdve nem táplálkozik, hanem bélcsatornájának maradéktalanul kiürített tartalmát beledolgozza a kamra „vakolatába”. Lényeges mozzanat, hogy a vakolatba így belekerülnek a gombák is. A kamra falának belülről makulátlanul simának kell lennie, mert a legkisebb egyenetlenség a kikelő imágó torzulásához vezethet.

A bábkamrában fekvő **báb** néha változtatja a helyzetét, így elkerüli, hogy „felfekvései” legyenek, ahogy az a mozdulatlan fekvésre kárhóztatott súlyos betegeknel is előfordulhat. A hím bogár hosszú rágói a bábállapotban a teste alá hajlanak, kikeléskor azonban előrenyúlnak, így a hím pajor eleve nagyobb kamrát készít magának, hogy majd elférjen.

1. Adj rövid válaszokat (1-3 szó) a következő kérdésekre:

- A. Mit készít az érett lárva a bábózódás előtt?
- B. Mekkora, amit készít?
- C. Mivel tapasztja ki annak a falát, amit készít?
- D. Milyen fontos alkotórészt tartalmaz a készített vakolat?
- E. Milyennek kell lennie belülről a falnak?

2. Az adott válaszokból készíts mondatot! Írd is le!

.....

.....

.....

3. Az olvasottak alapján egészítsd ki az alábbi szöveget:

Az érett lárva mielőtt 1. \_\_\_\_\_, bábkamrát készít. A bábkamra falát úgy készíti el, hogy belülről teljesen 2. \_\_\_\_\_ legyen, hogy ne sérüljön a kikelő imágó. A bábkamrában a báb nem 3. \_\_\_\_\_, de olykor 4. \_\_\_\_\_, hogy ne legyenek felfekvései. A hím lárva bábkamrája 5. \_\_\_\_\_, mint a nőstényé, hogy elférjenek 6. \_\_\_\_\_.

## III. rész

A bábból kikelő bogár teste eleinte puha és világos színű. A nőstény bogárra ekkor igen fontos feladat vár: vissza kell szereznie az élesztőgombákat, hiszen ezek a bábozódás előtt a távozó béltartalommal együtt kiürültek a testéből – viszont ott vannak a bábkamra falában. Mivel azonban a szarvasbogár imágó állapotában gyakorlatilag nem táplálkozik (legalábbis szilárd táplálékot nem tud magához venni), a vakolat elfogyasztásával nem juthat hozzá a gombákhoz, és azokat nem tárolhatja a bélcsatornájában. Először 2010-ben japán szarvasbogarakon, majd 2013-ban az európai nagy szarvasbogáron is sikerült laboratóriumban megfigyelni, hogy a nőstény hogyan oldja meg a feladatát. A még lágy kültakarójú bogár kiölti a potroha végét, és folyadékcspepeket kibocsátva feláztatja a kamra falát. Ezután a folyadékot felszívja a tojócsöve feletti szervbe, amely teljesen független a bélcsatornától, és az élesztőgombák tárolására szolgál. Az élesztőgombákat azért tárolja élete végéig, hogy beolthassa velük a petéi közegét.

Feladat:

Keresd ki a szövegből azt a két mondatot, amelyik elmagyarázza, hogyan nyeri ki a kikelő bogár a bábozódás előtt a testéből kiürült élesztőgombákat! Írd is le!

.....

.....

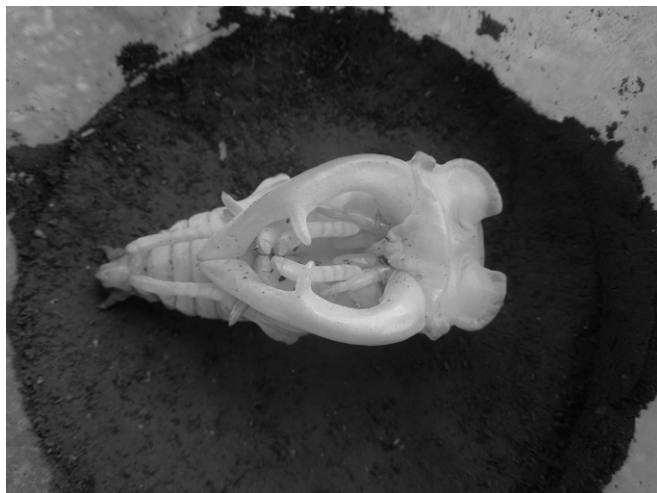
.....

Keresd meg azt a mondatot is, amelyik az élesztőgombák tárolását megmagyarázza. Írd is le!

.....

.....

.....



**Tantárgy:** Biológia

**Témakör:** Anyag és energia, Egészséges táplálkozás

**Javasolt évfolyam:** 8.

## AZ EGÉSZSÉGES TÁPLÁLKOZÁS ALAPJAI ISMERKEDÉS A VITAMINOKKAL

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Forrás:** Miért van szükségünk vitaminokra?

<https://youtu.be/1EZ0yxwwqTw>

**Cél:** A vitaminok forrásainak részletes megismerése. Alkalmazása az étrendben. Étrend tervezése.

**Időtartam:** Ráhangelő feladat 10 perc, 2-4. feladat kétszeri vetítéssel és megoldással 15 perc, 5. feladat 20 perc

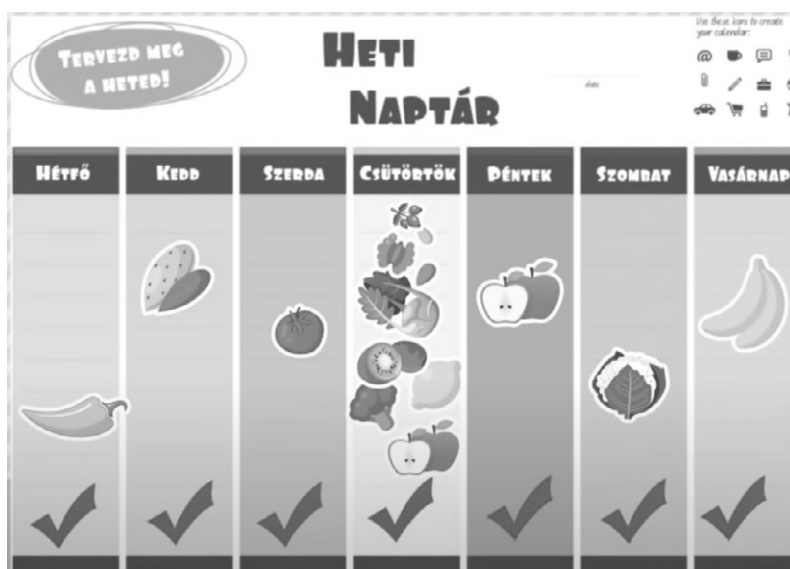
**Szint:** Könnyű 1-2. szint

**Munkaforma:** 1. és 5. feladat négy fős csoport, 2-4. feladat egyéni, majd egyeztetés a négy fős csoportban.

**Instrukciók:** A filmet a diákok kétszer nézik meg. Egyszer folyamatosan, megszakítások nélkül, majd szakaszokra bontva a kapcsolódó feladatok szerint. A tanár monitorozza, követi a feladatmegoldásokat. A 2-4. feladatok helyes válaszait kivetíti.

1. Ráhangelő feladat:

- A. Négy fős csoportokban beszéljétek meg, hogy ki milyen vitamint szed télen.
- B. Milyen ételekre szokták mondani a családokban, hogy azért is egyétek, mert sok benne a vitamin?
- C. A képen szereplő ennivalókból mit szoktatok enni, mit szerettek ezekből?
- D. Meg tudjátok mondani, hogy a képen látható ennivalók, milyen vitaminokban gazdagok?

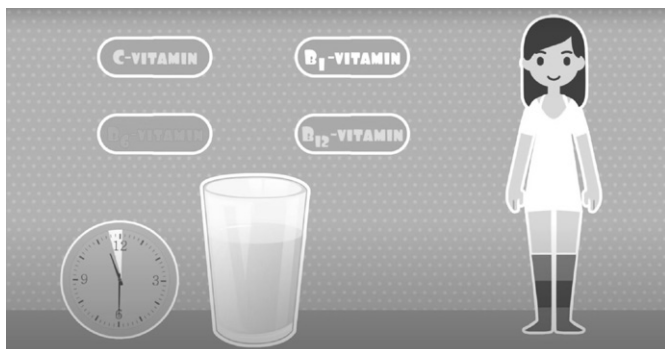


2. feladat – első filmrészlet megtekintése 2.05 percig, majd a feladatlap kitöltése  
Igaz/Hamis

**Megoldás:**

- A. A vitaminok az immunrendszer működését segítik. (I)
- B. A vitaminok két nagy csoportja: vízben oldódó és vízben nem oldódó vitaminok. (I)
- C. A vízben oldódó vitaminokat a szervezet elraktározza. (H)
- D. A C-vitamin, a B<sub>6</sub> és a B<sub>12</sub> vízben oldódó vitaminok. (I)
- E. A B1 vitamin nem vízben oldódó vitamin. (H)
- F. A vitaminok egyik nagy csoportja a zsírban oldódó vitaminok. (I)
- G. A zsírban oldódó vitaminokat nem tudjuk túladagolni. (H)

Vízben oldódó vitaminok



A vízben oldódó vitaminok szervezetünkől gyorsan távoznak, nem tároljuk azokat.

Zsírban oldódó vitaminok



A zsírban oldódó vitaminokat túladagolhatjuk.

3. feladat: A film megtekintésének folytatása a 3.04 pericg. Mihez nyújtanak segítséget az alábbi vitaminok? A hallottak, látottak alapján a táblázat kitöltése.

**Megoldás:**

A-vitamin	A jó látáshoz, a fertőzésekkel szembeni ellenálláshoz, hajhullás, száraz bőr ellen.
D-vitamin	Csontok ásványi anyag tartalmához, hogy a csontok ne törjenek. Az immunrendszer megfelelő működéséhez. (Természetes úton a napfény biztosítja, napi 10 perc napozás).
K-vitamin	Sebgyógyuláshoz, vérzések elállásához.



4. feladat: A film megtekintésének folytatása a végéig. A hallottak, látottak alapján a táblázat kitöltése. Milyen tüneteket okozhat az alábbi vitaminok hiánya?

**Megoldás:**

B <sub>1</sub> -vitamin hiány tünetei:	Étvágytalanság, gyengeség, izomgyengeség, hányinger (hiányának oka lehet az erős vagy mértéktelen fogyókúra)
B <sub>12</sub> -vitamin hiány tünetei:	Fáradtság, kedvetlenség, (depresszió), zsibbadás, lábbizsergés
C-vitamin hiány tünetei:	Fáradtság, kedvetlenség, fogyás, fogínyvérzés, esetleg ép fogak elvesztése

5. feladat: A feladathoz kapcsolt képek alapján a tanulók állítsanak össze egy heti iskolai étrendet (hétfő-péntek), amelyben a képeken látható alapanyagokból készült, szerintük egészséges és finom **iskolai ebéd és uzsonna** szerepel. Munkájukat A3-as papírra vagy csomagolópapírra is elkészíthetik. Tehetnek az étrendhez más élelmiszereket is (pl. teljes kiőrlésű kenyér, durumtészta, zsiradék stb.).

A képvágatok a filmrészlet 4.34 percétől is láthatók. A képek a tanulói példányon szerepelnek.

Majd beszéljék meg, hogy a valóságban mit fogyasztanak ezekből!

Beszélgessenek arról is, hogy mely ételek viszonylag olcsóbbak, és mely ételek kerülnek sok pénzbe.

Amikor elkészültek a heti étrenddel, bemutathatják a többi csoportnak.

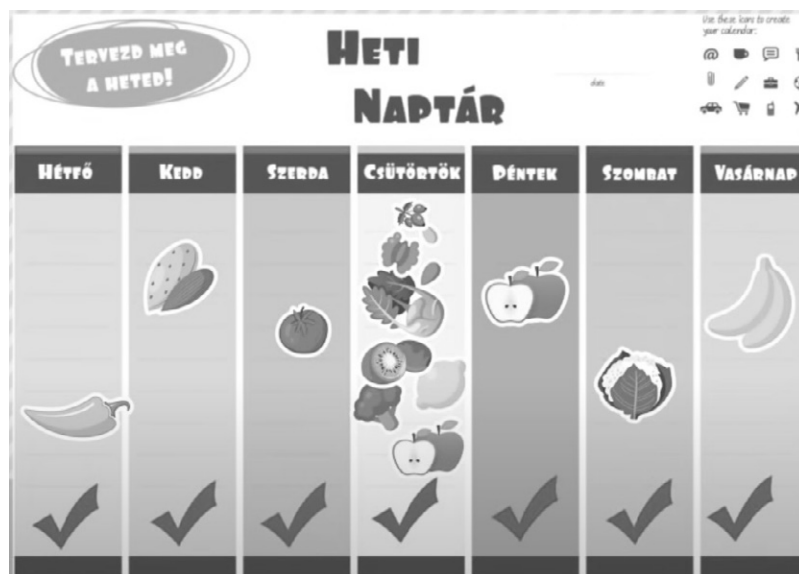
Értékelés: a bemutatók végén a tanulók odaállhatnak a számukra leginkább tetsző étlap mellé.

## ISMERKEDÉS A VITAMINOKKAL

### TANULÓI PÉLDÁNY

#### 1. feladat

- Négy fős csoportokban beszéljétek meg, ki milyen vitamint szed télen!
- Milyen ételekre szokták mondani a családokban, hogy azért is egyétek, mert sok benne a vitamin?
- A képen szereplő ennivalók közül ti mit szerettek, mit szoktatok enni?
- Meg tudjátok mondani, hogy a képen látható ennivalók, milyen vitaminokban gazdagok?



- 2. feladat:** Nézd meg a videót az elejétől 2.05 percig és dönts el, melyik állítás **Igaz**, illetve **Hamis**!
- A vitaminok az immunrendszer működését segítik.
  - A vitaminok két nagy csoportja: vízben oldódó és vízben nem oldódó vitaminok.
  - A vízben oldódó vitaminokat a szervezet elraktározza.
  - A C-vitamin, a B<sub>6</sub> és a B<sub>12</sub> vízben oldódó vitaminok.
  - A B1 vitamin nem vízben oldódó vitamin.
  - A vitaminok egyik nagy csoportja a zsírban oldódó vitaminok.
  - A zsírban oldódó vitaminokat nem tudjuk túladagolni.

3. feladat: Nézd tovább a videót a 3.51 perctől. Mihez nyújtanak segítséget az alábbi vitaminok? A filmrészlet alapján töltsd ki a táblázatot!

A-vitamin	
D-vitamin	
K-vitamin	

4. feladat: Milyen tüneteket okozhat az alábbi vitaminok hiánya? Töltsd ki a táblázatot!

B <sub>1</sub> -vitamin hiány tünetei:	
B <sub>12</sub> -vitamin hiány tünetei:	
C-vitamin hiány tünetei:	

5. feladat: A feladathoz kapcsolt képek alapján a négy fős csoportban állítsatok össze egy heti iskolai étrendet, (hétfő-péntek), amelyben a képeken látható alapanyagokból készült egészséges és finom iskolai ebéd és uzsonna szerepel. Természetesen tehettek hozzá kiegészítő élelmiszereket, alapanyagokat is.

Majd beszéljétek meg, hogy a valóságban ti mit fogyasztotok ezekből!

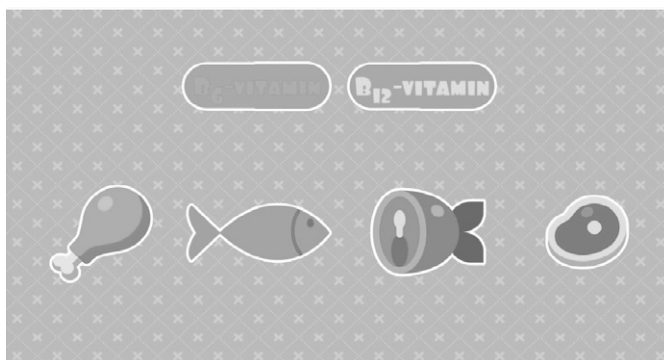
Beszélgetsetek arról is, hogy mely ételek viszonylag olcsóbbak, és mely ételek kerülnek sok pénzbe.



Tej, tejtermékek, vaj, sajt, tojás, hal, máj, olívaolaj



Teljes kiőrlésű gabona, búzacsíra, mandula, dió, mogyoró



Állati eredetű élelmiszerek



Citrom, narancs, zöldpaprika, kivi, brokkoli, karfiol, karalábé, paradicsom, csipkebogyó

**Tantárgy:** Biológia

**Témakör:** Kültakaró és mozgás; A bőr

**Javasolt évfolyam:** 8. / Természetismeret 5-6. évfolyam

## AZ ÉGÉSI SÉRÜLÉSEK FOKOZATAI, A SÉRÜLTEK ELLÁTÁSA

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Forrás:** [www.hazipatika.com/betegsegek\\_a\\_z/egesi\\_serulesek/356](http://www.hazipatika.com/betegsegek_a_z/egesi_serulesek/356)

<https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termeszetudomanyok/az-egeszseges-életmod/az-egeszseges-életmod/a-testapolas/a-bor-es-a-borapolas>

<https://youtu.be/fRVgEB4YGPc>

**Cél:** Gyakorlati ismeretek az égési sérülésekkel kapcsolatban, a tananyag kiegészítése fontos tudnivalókkal

**Szint:** Közepesen könnyű, 2. szint

**Időtartam:** 35-40 perc

**Háttér:** Az elsőfokú és az enyhébb másodfokú égési sérülések közösségekben, különösen kirándulások, táborozások során nem ritkák. Gyakori az előfordulásuk vízforraláskor, teakészítéskor és a tűz körüli tevékenységeknél.

**Munkaformák:** Páros majd 4 fős csoportok

#### Instrukciók

A tanulókat **kétféle csoportra** osztjuk. A téma közös, de az egyik csoport alapvetően szöveges információt dolgoz fel, míg a másik csoport inkább képi információkkal dolgozik. A feladat alkalmas differenciálásra. A nehezebben olvasó, gyengébb szövegértésű gyerekek inkább a második csoport feladatain dolgozhatnak sikeresen.

A **kétféle csoport tagjai először párban** dolgoznak. A tanár határozza meg, hogy mi a párok tagjainak váltakozó feladata a munka során.

A kétféle csoport párjaiból a saját **feladatok elvégzése után négy fős csoportok alakulnak, és közös bemutatót** készítenek. Integrálják a képekből és a hosszabb szöveges leírásokból kinyert ismereteket a válaszaik alapján. A bemutató javasolt **szerkezete:**

- az égési sérülések fokozatai
- a különböző fokozatú égési sérülések eltérő ellátása
- mit szabad, és mit nem szabad tenni az égési sérülések ellátása során
- milyen egyéb szempontokat szükséges figyelembe venni
- a gyógyulási idő

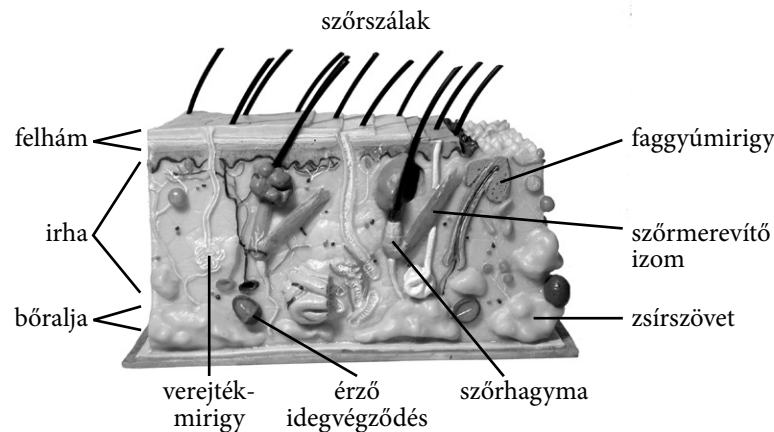
Ha a tanulók a képeket digitálisan is megkapják, készíthetnek digitális bemutatót. Ha erre nincs mód, akkor csomagolópapírt és színes filcet, ceruzát használhatnak.

Elkészült anyagaikat **szóban is bemutatják** úgy, hogy bár minden 4 fős csoport teljes bemutatót készít, de a **frontális bemutatás** során csak egy-egy égési fokozatról beszélnek. Így nem kell ugyanazt többször meghallgatni, és elégséges számú tanuló jut szóhoz az egész osztály előtt.

## AZ I. CSOPORT FELADATAI

## ÉGÉSI SÉRÜLÉS

A bőr szerkezetét bemutató ábra



## I. Bekezdés

Az égési sérülés a testfelületet ért, a testhőmérsékletnél jelentősen melegebb folyadék, gőz, gáz, láng, folyékony fém stb. következménye.

Az égési sérülést **a kültakaró érintettségének mértéke szerint négy fokozatba soroljuk**. A kórkép súlyosságát az érintett felület nagysága, az égés foka és az életkor határozza meg.

Az **elsőfokú égésben** csak a bőr legfelső rétege, a felhám (hám, epidermisz) károsodik. Az égett terület vörös, a bőr feszes, sima és igen fájdalmas.

A **másodfokú égés** a felhám minden rétegét és az irha (dermisz) több rétegét is károsítja.

A **harmadfokú égés** az epidermisz és a dermisz teljes károsítása mellett a bőrálját, a bőr alsó kötőszövetét is eléri.

A **negyedfokú égés** a szövetek elszenesedésével is jár, súlyosan sérülnek a bőr alsó rétegei mellett a bőr alatti kötőszövetek, az izomszövet és a csontszövet is.

## II. Bekezdés

Az égési sérülés kezelésének első lépése a károsodás tovaterjedésének megakadályozása. Ez elsősorban az égést kiváltó tényező eltávolítását jelenti. A sérült testrészt hideg – nem jeges, lehetőleg **folyó víz alá kell helyezni 15-30 percig**. Ez megakadályozza a hőhatás szöveteken belüli terjedését. Nagyobb testfelületen, több végtagon történő égés esetén a hidegvizes zuhanyozás vagy kádfürdő a hatékony. A hűtést minél előbb, lehetőleg azonnal meg kell kezdeni. Az égéstől számított kb. 20 percnél tovább a hűtés már nem enyhíti az égés súlyosságát, de a fájdalmat csillapíthatja. Nagyon fontos, hogy a köztudatban szereplő **zsiradék, tejföl stb. égett területre történő kenését mellőzni kell. Ezek gátolják a hőleadást és komoly fertőzési forrást jelentenek.**

Ha az égési sérülés **elsőfokú, a folyóvízes hűtés** után a bőrt **hidratáló krémmel** védhetjük a berepedezéstől, a hámlástól és a további kiszáradástól. Ha a seb hólyagos, vagyis másodfokú az égés, akkor **indokolt lehet a hólyag megnyitása, és a váladék lebocsátása, de ezt szakember végezze steril körülmények között**. Steril gézlap felhelyezése és napi kétszeri cseréje, illetve a korszerűbb, fájdalomtalan és ritkább kötőscserével járó hidrokolloid- vagy filmkötszer gyorsítja a gyógyulás folyamatát. A fájdalmat vény nélkül kapható fájdalomcsillapítókkal enyhíthetjük.

Az **elsőfokú égési** sérülések általában **7 nap alatt**, míg a **másodfokú égések felületes formái két héten belül**, jelentősebb heg hátramaradása nélkül gyógyulnak.

### III. Bekezdés

Amennyiben az égési sérülés nagysága meghaladja a tenyér kiterjedését, illetve ha másodfokúnál nagyobb sérülésre gyanakszunk, azonnal orvoshoz kell fordulni.

A mentők érkezéséig fontos az égett felszín folyóvízes hűtése és a szájon át történő folyadékpótlás. Haladéktalanul égési centrumba kell juttatni a sérültet, ha másodfokú égési sérülést szenvedett a testfelszín több, mint 25%-án. 10 évnél fiatalabb gyermekeknél és 45 évnél idősebb felnőtteknél – lévén folyadékháztartásuk gyorsabban felborul – már 20%-os érintettség esetén mérlegelni kell a szállítást. Ugyancsak égési centrumba kell juttatni a beteget, ha a harmadfokú sérülés a testfelszín 10%-át érintette. Ezekben az esetekben fontos, hogy a mentőkhöz forduljunk, mert az égési sérültek ellátására nem szakosodott kórházba történő szállítás jelentősen ronthatja a beteg gyógyulási esélyét, még akkor is, ha az adott kórház közelebb volna.

1. feladat: Fussátok át a szöveget és adjatok alcímeket az egyes bekezdéseknek:

Egy lehetséges megoldás:

- I. Bekezdés: Az égési sérülések négy fokozata, hatásuk a bőr rétegeire
- II. Bekezdés: Az égési sérülések ellátása
- III. Bekezdés: Részletes / hasznos tanácsok kiterjedt égési sérülések esetén

2. feladat: Mely rétegek, szövetek sérülnek a különböző fokú égési sérüléseknél? Figyelj a különböző szövetek sérülésének mértékére is! Töltsd ki a táblázatot!

Elsőfokú égés	hám/felhám/epidermisz
Másodfokú égés	a felhám minden rétege és az irha (dermisz)
Harmadfokú égés	a teljes felhám és a teljes irha, eléri a bőr alatti kötőszövetet is.
Negyedfokú égés	a felhám, az irha, a bőr alatti kötőszövet, az izomszövet és a csontszövet

3. feladat: Az égési sérülés fokán túl, milyen sajátos tényezőket kell még figyelembe venni bizonyos sérültek ellátásánál?

**Megoldás:**

- a) az érintett felület nagyságát
- b) az életkort

4. feladat: Mit tegyünk, mit ne tegyünk?

Melyik állítás igaz az alábbiak közül? A hamis állításokat alakítsátok át igaz állításokká.

- a) Az első és az enyhe másodfokú égést hűtsük. (I)
- b) Használjunk jeget az azonnali hűtéshez. (H)
- c) Folytassuk a hűtést legalább 20 percig. (H)
- d) Tegyünk azonnal tejfölt az égett felületre. (H)
- e) Az elsőfokú égés lehűtése után tegyünk az égett felületre hidratáló krémet. (I)
- f) A keletkező hólyagocskákat vízben megmosott tűvel szúrjuk ki. (H)

**Fogalmak, kiegészítések:**

**epidermisz:** hám, felhám; a bőr legkülső rétege

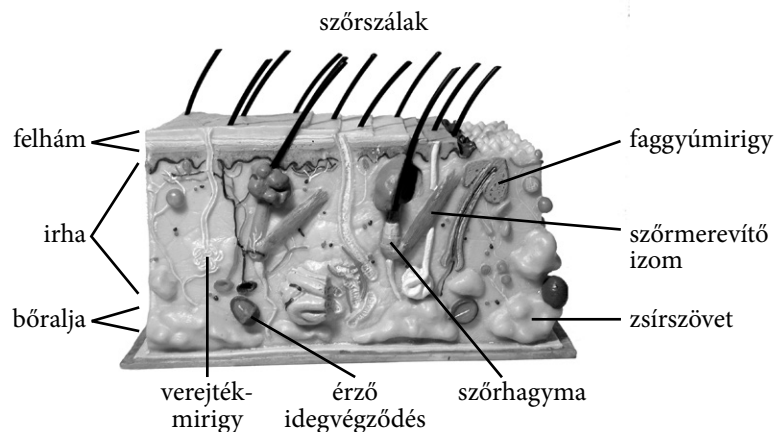
**dermisz vagy irha** (a görög derma - bőr szóból) a bőr három rétege közül a középső (a másik, felső az epidermisz, az alsó pedig a bőralja). **Lazarostos kötőszövet alkotja** és fő feladata, hogy táplálja a hámsejteket, feszessé tegye bőrt.



## A II. CSOPORT FELADATAI

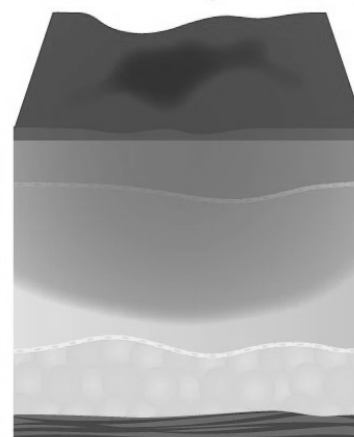
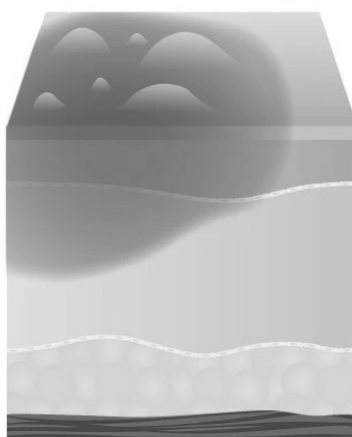
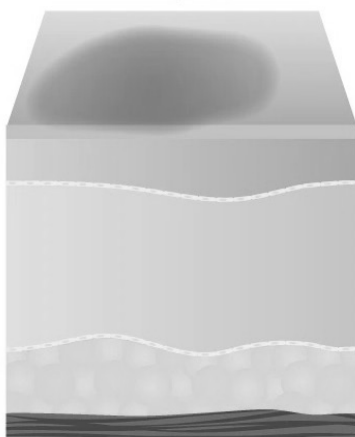
## ÉGÉSI SÉRÜLÉS

A bőr szerkezetét bemutató ábra



## 1. feladat

Ez a feladat A és B részből áll. A diákoknak az alábbi ábrát és a hozzá kapcsolódó szöveget kell feldolgozniuk párban.



a. .... b. .... c. ....

Elsőfokú égés esetén csak a bőr felső rétege, a hám károsodik. A bőr kipirul, megduzzad, tapintása fájdalmas.

Másodfokú égésnél a bőr irharétege is károsodik. Az érintett felületen különböző alakú és nagyságú hólyagok képződnek, amelyek később kifakadnak. Az égett felület könnyen elfertőződhet, a sérült felületen keresztül nagymértékű folyadékvesztés léphet fel.

Harmadfokú égésnél a bőr ugyancsak hólyagos, de a hólyagok ki is fakadhatnak, az érintett területen szövetelhalás is kialakul.

A. Azonosítsd a képeken az égési sérülés fokozatát a szöveg segítségével!

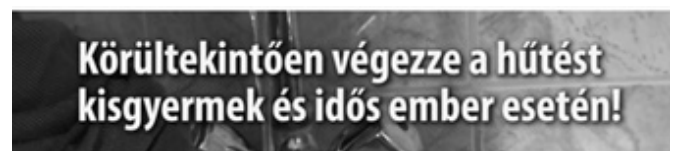
1. Az egész bőrre kiterjedő égés.	c.
2. Felületes égés	a.
3. Hólyagosodással járó égés	b.

B. Mit észlelhetünk a szemünkkel a különböző fokú égéseknél? Ne írd mondatokat! Csak szavakat vagy szó szerkezeteket.

Elsőfokú égésnél: bőrpírt, duzzanatot,
Másodfokú égésnél: különböző nagyságú, alakú hólyagokat
Harmadfokú égésnél: hólyagokat, kifakadó hólyagokat

**2. feladat:** Rendezd a képeket az alábbi témák szerint!

Az égés hűtésének teendői, szabályai: 3, 5, 7, 8, 10 (tanulói feladatlap sorszámai)



A fertőtlenítés és a kötözés teendői, szabályai: 2, 4, 6, 9 (tanulói feladatlap sorszámai)



Fertőtlenítés



Laza fedőkötés



Bepólyázás



Hőelvonó, és fájdalomcsillapító hatású égési kötszer, amely közvetlenül az égési sérülésre helyezhető

Egyéb szabályok: 1. (tanulói feladatlap sorszámai)

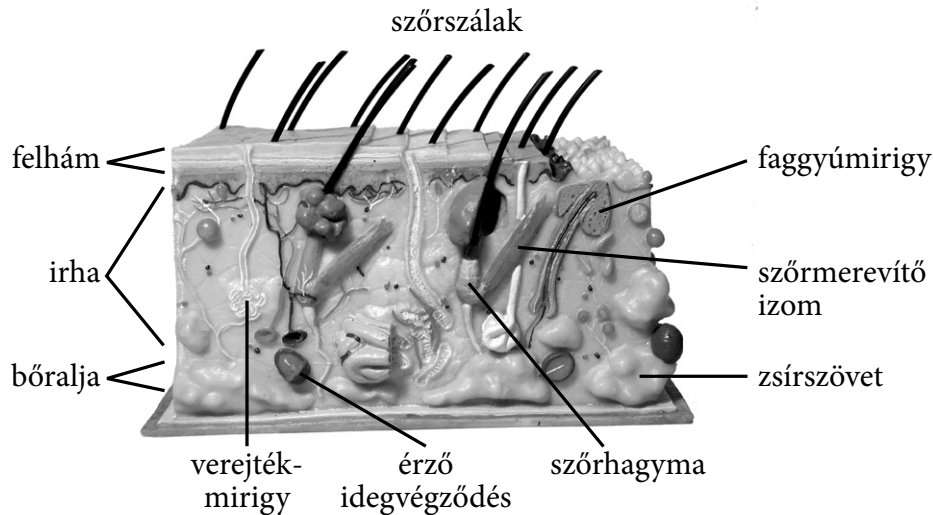


Indokolt esetben hívjon mentőt (112)

## ÉGÉSI SÉRÜLÉS

### TANULÓI PÉLDÁNY

#### I. csoport



A bőr szerkezete

#### I. Bekezdés

Az égési sérülés a testfelületet ért, a testhőmérsékletnél jelentősen melegebb folyadék, gőz, gáz, láng, folyékony fém stb. következménye.

Az égési sérülést a kültakaró érintettségének mértéke szerint négy fokozatba soroljuk. A kórkép súlyosságát az érintett felület nagysága, az égés foka és az életkor határozza meg.

Az elsőfokú égésben csak a bőr legfelső rétege, a felhám (hám, epidermisz) károsodik. Az égett terület vörös, a bőr feszes, sima és igen fájdalmas.

A másodfokú égés a felhám minden rétegét és az irha (dermisz) több rétegét is károsítja.

A harmadfokú égés az epidermisz és a dermisz teljes károsítása mellett a bőralját, a bőr alsó kötőszöveit is eléri.

A negyedfokú égés a szövetek elszénesezésével jár, súlyosan sérülnek a bőr alsó rétegei mellett a bőr alatti kötőszövetek, az izomszövet és a csontszövet is.

#### II. Bekezdés

Az égési sérülés kezelésének első lépése a károsodás tovaterjedésének megakadályozása. Ez elsősorban az égést kiváltó tényező eltávolítását jelenti. A sérült testrészt hideg – nem jeges, lehetőleg folyó víz alá kell helyezni 15-30 percig. Ez megakadályozza a hőhatás szöveteken belüli terjedését. Nagyobb testfelületen, több végtagon történő égés esetén a hidegvizes zuhanyozás vagy kádfürdő a hatékony. A hűtést minél előbb, lehetőleg azonnal meg kell kezdeni. Az égéstől számított kb. 20 percnél tovább a hűtés már nem enyhíti az égés súlyosságát, de a fájdalmat csillapíthatja. Nagyon fontos, hogy a köztudatban szereplő zsiradék, tejföl stb. égett területre történő kenését mellőzni kell. Ezek gátolják a hőleadást és komoly fertőzési forrást jelentenek.

Ha az égési sérülés elsőfokú, a folyóvizet hűtés után a bőrt hidratáló krémmel védhetjük a berepedezéstől, a hámlástól és a további kiszáradástól. Ha a seb hólyagos, vagyis másodfokú az égés, akkor indokolt lehet a hólyag megnyitása, és a váladék lebocsátása, de ezt szakember végezze steril körülmények között. Steril gézlap felhelyezése és napi kétszeri cseréje, illetve a korszerűbb, fájdalommentes és ritkább kötőanyagot tartalmazó hidrokolloid- vagy filmkötőanyag gyorsítja a gyógyulás folyamatát. A fájdalmat vény nélkül kapható fájdalomcsillapítókkal enyhíthetjük.

Az elsőfokú égési sérülések általában 7 nap alatt, míg a másodfokú égések felületes formái két héten belül, jelentősebb heg hátramaradása nélkül gyógyulnak.

### III. Bekezdés

Amennyiben az égési sérülés nagysága meghaladja a tenyér kiterjedését, illetve ha másodfokúnál nagyobb sérülésre gyanakszunk, azonnal orvoshoz kell fordulni.

A mentők érkezéséig fontos az égett felszín folyóvizet hűtése és a szájon át történő folyadékpótlás. Haladéktalanul égési centrumba kell juttatni a sérültet, ha másodfokú égési sérülést szenvedett a testfelszín több, mint 25%-án. 10 évnél fiatalabb gyermekeknél és 45 évnél idősebb felnőtteknél – lévén folyadékháztartásuk gyorsabban felborul – már 20%-os érintettség esetén mérlegelni kell a szállítást. Ugyancsak égési centrumba kell juttatni a beteget, ha a harmadfokú sérülés a testfelszín 10%-át érintette. Ezekben az esetekben fontos, hogy a mentőkhöz forduljunk, mert az égési sérültek ellátására nem szakosodott kórházba történő szállítás jelentősen ronthatja a beteg gyógyulási esélyét, még akkor is, ha az adott kórház közelebb volna.

1. feladat: Fussátok át a szöveget és adjatok alcímeket az egyes bekezdéseknek:

I. Bekezdés: .....

II. Bekezdés: .....

III. Bekezdés: .....

2. feladat: Mely rétegek, szövetek sérülnek a különböző fokú égési sérüléseknél? Figyelj a különböző szövetek sérülésének mértékére is, ahol szükséges! Töltsd ki a táblázatot!

Elsőfokú égés	
Másodfokú égés	
Harmadfokú égés	
Negyedfokú égés	

3. feladat: Az égési sérülés fokán túl milyen sajátos tényezőket kell még figyelembe venni bizonyos sérültek ellátásánál?

a) .....

b) .....

4. feladat: Mit tegyünk, mit ne tegyünk? Melyik állítás igaz az alábbiak közül? A hamis állításokat alakítsátok át igaz állításokká.

- a) Az első és az enyhe másodfokú égést hűtsük.
- b) Használjunk jeget az azonnali hűtéshez.
- c) Folytassuk a hűtést legalább 20 percig.
- d) Tegyük azonnal tejfölt az égett felületre.
- e) Az elsőfokú égés lehűtése után tegyük az égett felületre hidratáló krémet.
- f) A keletkező hólyagocskákat vízben megmosott tűvel szúrjuk ki.

#### **Fogalmak, kiegészítések:**

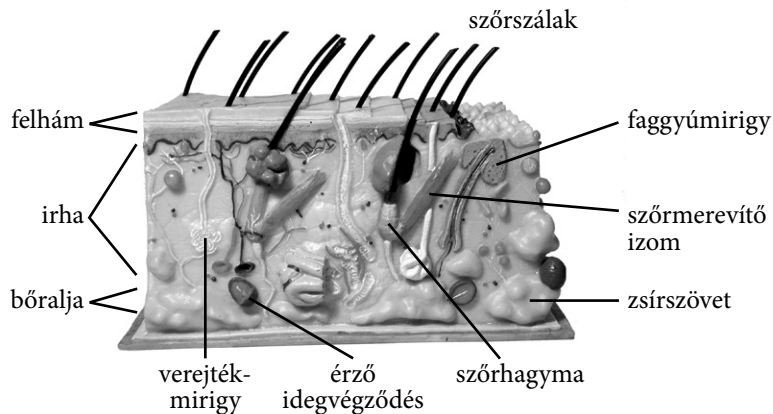
**Epidermisz:** hám, felhám; a bőr legkülső rétege

**Dermisz** vagy **irha** (a görög derma - bőr szóból) a bőr három rétege közül a középső (a másik, felső az epidermisz, az alsó pedig a bőralja). **Laza rostos kötőszövet** alkotja és fő feladata, hogy táplálja a hámsejteket, feszessé tegye bőrt.

## ÉGÉSI SÉRÜLÉS

### TANULÓI PÉLDÁNY

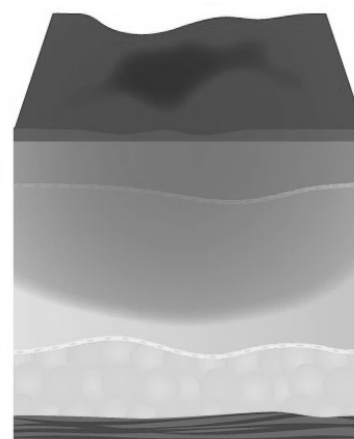
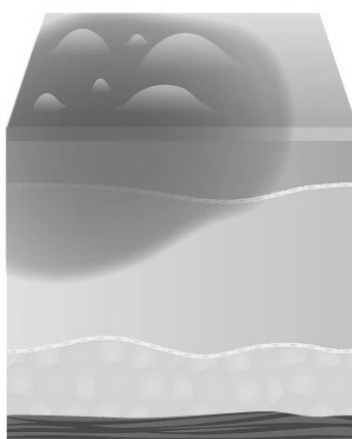
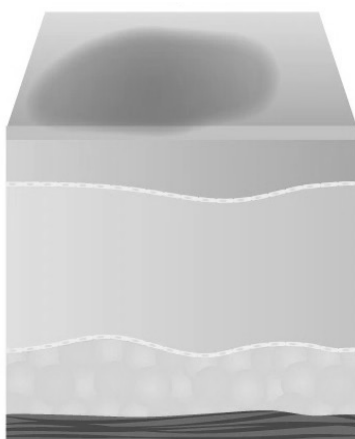
#### II. csoport



A bőr szerkezetét bemutató ábra

#### 1. feladat

A. Azonosítsd a képeken az égési sérülés fokozatát a szöveg segítségével!



a. .... b. .... c. ....

Elsőfokú égés esetén csak a bőr felső rétege, a hám károsodik. A bőr kipirul, megduzzad, tapintása fájdalmas.

Másodfokú égésnél a bőr irha rétege is károsodik. Az érintett felületen különböző alakú és nagyságú hólyagok képződnek, amelyek később kifakadnak. Az égett felület könnyen elfertőződhet, a sérült felületen keresztül nagymértékű folyadékvesztés lép fel.

Harmadfokú égésnél a bőr ugyancsak hólyagos, de a hólyagok ki is fakadhatnak, az érintett területen szövetelhalás is kialakul.

1. Az egész bőrre kiterjedő égés	
2. Felületes égés	
3. Hólyagosodással járó égés	

B. Mit észlelhetünk a szemünkkel a különböző fokú égéseknél? Ne írd mondatokat! Csak szavakat vagy szó szerkezeteket.

Elsőfokú égésnél:
Másodfokú égésnél:
Harmadfokú égésnél:

## 2. feladat

Rendezd a képeket az alábbi témák szerint! A képek sorszámát írd a vonalra!

Az égés hűtésének teendői, szabályai:

.....

A fertőtlenítés és a kötözés teendői, szabályai:

.....

Egyéb szabály:

.....



1.



2.





3.



4.



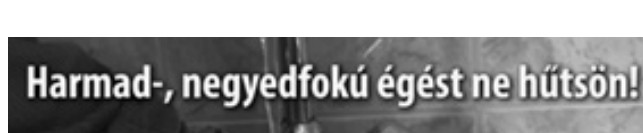
5.



6.



7.



8.



9.



10.

**Tantárgy:** Földrajz

**Témakör:** II. fejezet A trópusról a jégvilágig

**Javasolt évfolyam:** 7.

## AZ ESŐERDŐKRŐL

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Forrás:** Csodás természet (<http://csodastermeszetek.blogspot.com/p/esoerdo.html>) alapján

**Cél:** A trópusi esőerdő átfogó jellemzőinek, élővilágának könnyű, ugyanakkor informatív áttekintése a világtérkép és a jól tagolt, könnyen érthető szöveg segítségével. A szöveg tantárgyközi (földrajz, biológia).

**Szint:** Könnyű, 1-2.

**Időtartam:** 20 perc, ha a táblázatban található fogalmak is közös megbeszélésre kerülnek, akár az előzetes ismeretek alapján.

**Háttér:** előzetes tudás, Földrajz 7. évfolyam II. fejezet 33-35. oldal (ez változhat az átdolgozott könyvekkel)

**Munkaformák:** A fogalmak tisztázása frontálisan, a szöveg behelyettesítése egyénileg vagy párban. Ellenőrzés frontálisan.

#### Instrukciók:

A ráhangoló feladatnál még a szövegfeldolgozás előtt a tanulók nézzék meg a térképet, és nevezzék meg azokat a kontinenseket vagy szűkebb földrajzi egységeket, ahol trópusi esőerdő található.

Az 1. feladatnál tekintsek át a szöveget és húzzák alá benne a fogalmak elnevezésű táblázatban szereplő kifejezéseket. Ne törődjenek a kihagyott részekkel! Tanári segítséggel értelmezzék a fogalmak jelentését.

A 2. feladatnál kihagyott részeket helyezték vissza a szövegbe. A különböző mértékegységek is segítséget nyújtanak ebben. A diákok töltsék is ki a táblázatot!

A 3. feladatnál: keressenek rá a szövegben a megoldáshoz!

#### Szöveg a kiegészítésekkel

A trópusi esőerdő egy bioma, mely az Egyenlítőtől 10 fokkal északra és délre terül el: (1.) Ázsiában, Dél-Amerikában, Közép-Amerikában, Afrikában, Ausztráliában, Mexikóban és a Csendes-óceáni szigetvilágban. Az évi csapadékmennyiség minimum (2.) 1750-2000 mm között változik ebben az éghajlati övben. A havi középhőmérséklet az év minden hónapjában meghaladja a (3.) 18 °C-ot. Az esőerdők nyújtanak otthont a Föld állat- és növényfajai felének. A trópusi esőerdőket a (4.) "világ legnagyobb gyógyszertárának" is nevezik, mivel a mai természetes eredetű gyógyszerek egy negyede az itt élő növényekből származik. Az aljnövényzet az esőerdők nagy területén fejletlen, mert a talajra érkező napfény erősen korlátozott. Ha a lombkorona eltűnik néhány hónapra, a talaj máris sűrűn benépesül kúszónövényekkel, bokrokkal és alacsony fákkal.

Az esőerdők több faj populációjának adnak otthont, mint az összes többi bióm együttvéve. A világ biodiverzitásának 80%-a a trópusi esőerdőkben található. Az (5.) 50-85 méter magasra megnövő fák lombkoronája nem záródik szorosan, de az alattuk levő második lombkoronaszint tagjai már összefüggő lombsátrat alkotnak. A szerves anyag, mely a talajra hullik, gyorsan komposztálódik, és anyagai újra hasznosulnak.

A trópusi esőerdőket a XX. századtól kezdődően súlyos (6.) fakitermelés és mezőgazdasági erdőirtás sújtja, melynek következtében az esőerdővel borított területek rohamosan zsugorodnak.

<b>Fogalmak</b>	
<b>Biom:</b>	meghatározott éghajlati feltételek mellett kialakuló, gyakran egész földrészekre kiterjedő társulásegységek, amelyek a Földön az éghajlati öveknek megfelelően helyezkednek el.
<b>Biodiverzitás</b> (biológiai sokféleség):	az élőlények sokféleségének teljességét kifejező fogalom. Többnyire egy életközösségben található fajok számát és azok gyakoriságát értik alatta.
<b>Komposztálódik:</b>	lebomlik

2. feladat: táblázat kitöltve

Évi csapadék mennyiség	1750-2000 mm
Havi középhőmérséklet	meghaladja a 18 °C-ot
Fák magassága	50-85 méter

3. feladat: Melyik szint jellemző kizárólag a trópusi esőerdőkre? Ha még nem tanultad, próbálj rájönni a szövegből!

Az esőerdő öt különböző szintre osztható, mindegyik különböző növény- és állatvilággal rendelkezik. A szintek a következők: avarszint, cserjeszint, alsó lombkoronaszint, középső lombkoronaszint, felső lombkoronaszint. A felső lombkoronaszint kevés számú nagyon magas fából, úgynevezett óriásfákból áll, melyek a középső lombkoronaszint fölé emelkednek, elérve a 45-55 méteres magasságot, bár alkalmanként néhány faj egyedei a 70-80 méteres magasságot is elérhetik. Az óriásfák nem alkotnak zárt szintet, szigetszerűen emelkednek ki az alsóbb szintek zárt lombsátrából. Az óriásfáknak ellen kell állniuk a forráságnak és az erős szeleknek. Sasok, lepkék, denevérek és egyes majmok lakják ezt a szintet.

Válasz: felső lombkoronaszint

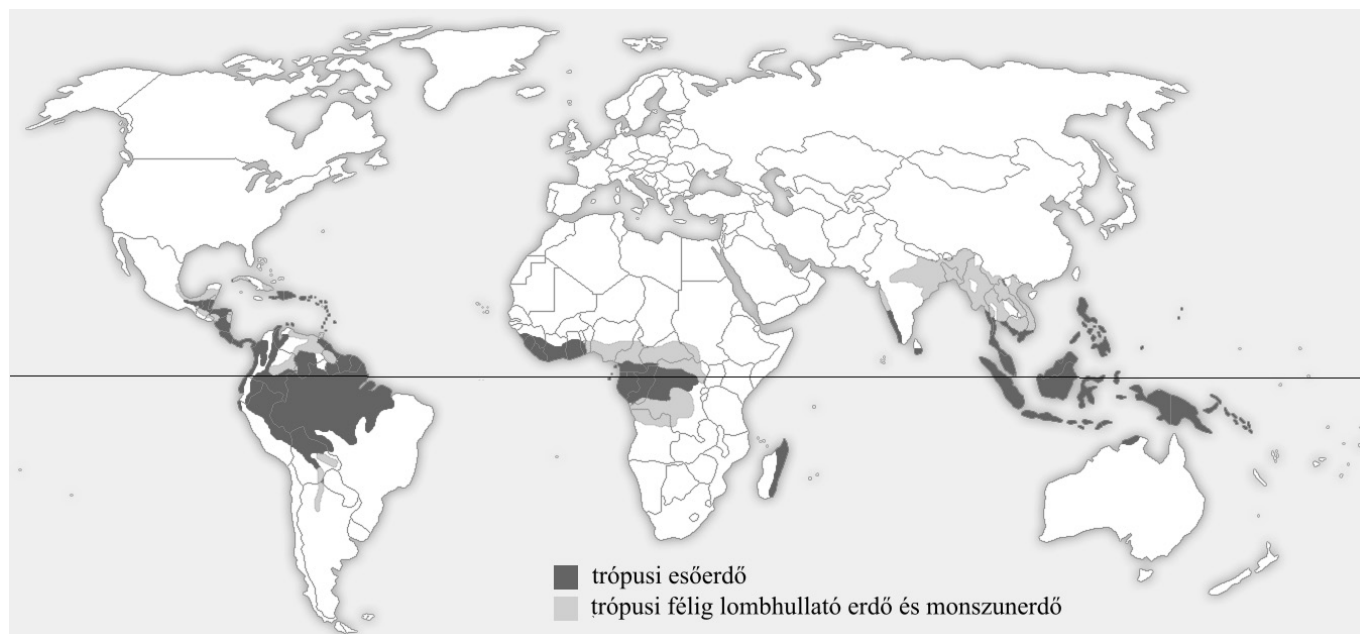
4. feladat: Állapítsad meg, hogy az alábbi képek, mit ábrázolnak! Használhatsz bármilyen segédeszközt.

Válasz: a képek sorrendjében: 1. banán, 2. kakaó, 3. kávé, 4. mangó

## AZ ESŐERDŐKRŐL

### TANULÓI PÉLDÁNY

Nézzétek meg a térképet, és nevezzétek meg azokat a kontinenseket vagy szűkebb földrajzi egyégeket, ahol trópusi esőerdő található.



#### 1. feladat

Tekintsétek át a szöveget és húzzátok alá benne a fogalmak elnevezésű táblázatban szereplő kifejezéseket. Tanári segítséggel értelmezzétek a szavak jelentését. A kihagyott részekkel még ne foglalkozzatok!

A trópusi esőerdő egy bióm, mely az Egyenlítőtől 10 fokkal északra és délre terül el: (1.) .....  
 ..... . Az évi csapadékmennyiség minimum (2.) ..... mm között változik ebben az éghajlati övben. A havi középhőmérséklet az év minden hónapjában meghaladja a(z) (3.) ..... . Az esőerdők nyújtanak otthont a Föld állat- és növényfajai felének. A trópusi esőerdőket a (4.) ..... is nevezik, mivel a mai természetes eredetű gyógyszerek egy negyede az itt élő növényekből származik. Az aljnövényzet az esőerdők nagy területén fejletlen, mert a talajra érkező napfény erősen korlátozott. Ha a lombkorona eltűnik néhány hónapra, a talaj máris sűrűn benépesül kúszónövényekkel, bokrokkal és alacsony fákkal.

Az esőerdők több faj populációjának adnak otthont, mint az összes többi bióm együttvéve. A világ biodiverzitásának 80%-a a trópusi esőerdőkben található. Az (5.) ..... méter magasra megnövő fák lombkoronája nem záródik szorosan, de az alattuk levő második lombkoronaszint tagjai már összefüggő lombsátrat alkotnak. A szerves anyag, mely a talajra hullik, gyorsan komposztálódik, és anyagai újra hasznosulnak.

A trópusi esőerdőket a XX. századtól kezdődően súlyos (6.) ..... sújtja, melynek következtében az esőerdővel borított területek rohamosan zsugorodnak.

<b>Fogalmak</b>
<b>Biom:</b> meghatározott éghajlati feltételek mellett kialakuló, gyakran egész földrészekre kiterjedő társulásegységek, amelyek a Földön az éghajlati öveknek megfelelően helyezkednek el.
<b>Biodiverzitás</b> (biológiai sokféleség): az élőlények sokféleségének teljességét kifejező fogalom. Többnyire egy életközösségben található fajok számát és azok gyakoriságát értik alatta.
<b>Komposztálódik:</b> lebomlik

**2. feladat:**

Az alább felsorolt kihagyott részeket értelemszerűen illeszd vissza a szövegbe! Majd töltsd ki a táblázatot is!

- a) 18 °C-ot
- b) "világ legnagyobb gyógyszertárának"
- c) 50-85
- d) 1750-2000
- e) fakitermelés és mezőgazdasági erdőirtás
- f) Ázsiában, Dél-Amerikában, Közép-Amerikában, Afrikában, Ausztráliában, Mexikóban és a Csendes-óceáni szigetvilágban

Évi csapadék mennyiség	
Havi középhőmérséklet	
Fák magassága	

**3. feladat:**

Melyik szint jellemző kizárólag a trópusi esőerdőkre? Ha még nem tanultad, próbálj rájönni! Az esőerdő öt különböző szintre osztható, mindegyik különböző növény- és állatvilággal rendelkezik. A szintek a következők: avarszint, cserjeszint, alsó lombkoronaszint, középső lombkoronaszint, felső lombkoronaszint. A felső lombkoronaszint kevés számú nagyon magas fából, úgynevezett óriásfákból áll, melyek a középső lombkoronaszint fölé emelkednek, elérve a 45-55 méteres magasságot, bár alkalmanként néhány faj egyedei a 70-80 méteres magasságot is elérheti. Az óriásfák nem alkotnak zárt szintet, szigetszerűen emelkednek ki az alsóbb szintek zárt lombsátrából. Az óriásfáknak ellen kell állniuk a forróságnak és az erős szeleknek. Sasok, lepkék, denevérek és egyes majmok lakják ezt a szintet.

Válasz: \_\_\_\_\_

**4. feladat:**

Állapítsad meg, hogy az alábbi képek, mit ábrázolnak! Használhatsz bármilyen segédeszközt.

A kávé, a kakaó, a banán, a mangó, a papaja, a macadamia, az avokádó és a cukornád eredetileg mind a trópusi esőerdőkből származik. Jelenleg ültetvényeken termesztik őket, olyan területeken, amelyek helyén egykor erdő volt. Összehasonlítva: a trópusi esőerdőkből mintegy 250-féle termesztett gyümölcsféle származik, a mérsékelt övi erdőkből pedig csak 20.



1. ....



2. ....



3. ....



4. ....

**Tantárgy:** Földrajz

**Témakör:** II. fejezet A trópusról a jégvilágig

**Javasolt évfolyam:** 7.

## A CSODÁLATOS AMAZÓNIA

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Forrás:** 10 érdekesség az amazonasi esőerdőről (<https://youtu.be/ozsb9LvyGpM>)

**Cél:** Az amazonasi esőerdő élményszerű, sokrétű megismerése egy strukturált, informatív videó feldolgozásával. A tartalom a téma természetének megfelelően tantárgyközi (biológia, földrajz).

**Szint:** Közepesen nehéz, 1-2. szint

**Időtartam:** 45 perc

**Háttér:** Az amazonasi esőerdő vagy Amazónia a világ legnagyobb trópusi esőerdője Dél-Amerika szívében. Folyamatos pusztulása és a jelenlegi tüzek sok ember figyelmét hívták fel a Föld tüdejét érintő problémákra. A film hossza 11 perc.

**Munkaformák:** A videó első megtekintése frontális. A „Mire emlékszem?” egyéni munka, amit frontális megbeszélés követ. A második megtekintés már a célzott feladatvégzésre irányul. A második megtekintés után páros, majd 4 fővel csoportos egyeztetés. Végül következik a frontális egyeztetés, beszélgetés.

**Instrukciók:**

1. Az első megtekintés során a tanulók megszakítás nélkül nézik meg a videót, közben nem készítenek feljegyzést. Annyit közöl a tanár, hogy utólag egy „Mire emlékszem?” jegyzetet töltenek majd ki egy tematikus táblázatban. (A feladatlapot a tanulók csak a film megtekintése után kapják meg!) A jegyzetekről frontális beszélgetés, táblai jegyzet készül. Ezután párok alakulnak.
2. A második lejátszásnál a részeknél értelemszerűen tart szünetet a tanár, hogy a párok kitölthessék a feladatlap szakaszait. Ezután négyes csoportban egyeztetik a megoldásokat.
3. A feladatok ellenőrzése, összefoglaló beszélgetés. A fókuszokat a tanár kérdései adják.

**Mire emlékszem?**

A	A hatalmas Amazónia; A legnagyobb folyó
B	Az esőerdő fajtái
C	Amazónia bennszülöttei
D	Amazónia pusztulása; Az erdő fontossága
E	Az égő esőerdő
F	A Szahara homokja
G	A sötét erdő

## A hatalmas Amazónia (1-4. filmrészlet)



## 1. szakasz: 1.07' percig

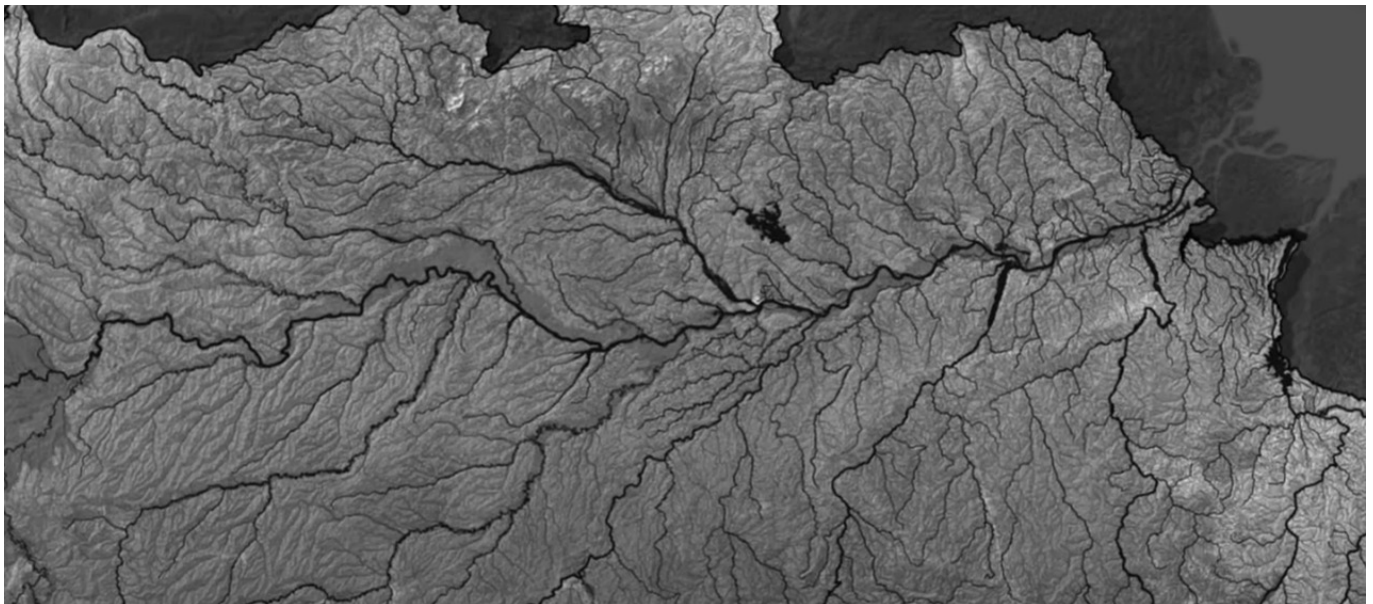
A szárazföldek felszínének hány százaléka esőerdő?	körülbelül 6-7%-a
Az összes esőerdővel borított terület hányad részét teszik ki az Amazóniában található esőerdők?	a felét
Mekkora az Amazonas-medence területe?	7 millió km <sup>2</sup>
Ebből 5,5 millió négyzetkilométert borít az esőerdő. Hogyan aránylik ez a terület Magyarország területéhez?	59-szer nagyobb



## 2. szakasz: 1.25' -ig

Melyik országban kanyarog a leghosszabban az Amazonas?	Brazília
Hány országot érint?	kilencet





### 3. szakasz: 2.13'-ig

Igaz-e, hogy az Amazonas a világ leghosszabb folyója?	Nem, a Nílus az.
Hosszabb-e az Amazonas 6000 kilométernél a mellékágakkal együtt?	Igen.
A Nílusnak vagy az Amazonasnak nagyobb-e a víztömege?	Az Amazonasnak.



### 4. szakasz: 2.41'-ig

Melyik óceánba torkollik az Amazonas?	Az Atlanti-óceánba.
Mit mutat a kép?	Az Amazonas víztömege (100 km hosszan is) barnára festi az óceánt.
Eredetileg hol lehetett az Amazonas torkolata?	A Csendes-óceánnál.
Mi változtatta meg a folyásirányt?	Az Andok hegység létrejötte (mintegy 200 millió évvel ezelőtt).

**5. szakasz: Az esőerdő fajai – 3.39'-ig**

Sorolj fel legalább négy olyan állatfajt, amit a videóban említenek.

Szövegben: jaguár, anakonda, vámpírdenevér, pirája (piranha), elektromos angolna

Képeken: nyílméregbéka, ara (papagáj)

**6. szakasz: Amazóniai bennszülöttek – 4.37'-ig**

Mekkora az őslakosok száma?	200 000
Mekkora a törzsek körülbelüli száma a jelenben?	400
Vannak-e törzsek, amelyeknek nincs kapcsolata a külvilággal? (Igen/Nem)	Igen
Hány éve vannak jelen az őslakosok a területen?	Mintegy 11 000 éve.
Az időszámítás előtt 1500-ban mekkora lehetett a terület népessége a kutatók álláspontja szerint?	Körülbelül 5 millió fő.
Melyek voltak a legfőbb okai az őslakosok megfogyatkozásának?	A hódítók népirtása, az addig ismeretlen járványok, például a himlő pusztítása.

**7. szakasz: Amazónia pusztulása 8.18'-ig**

Készítsetek rövid magyarázatokat a képekhez:

Marhatenyésztés: Nem a fakitermelés okozza a legnagyobb pusztítást (mindössze 3%-a az erdőirtásnak), hanem az intenzív marhafarmosítás. Ez felel az erdőirtás 60%-áért.



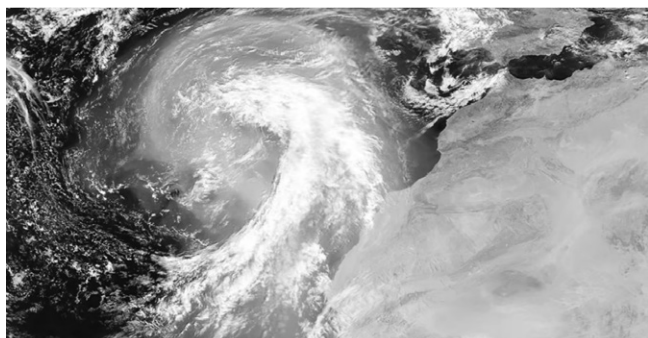
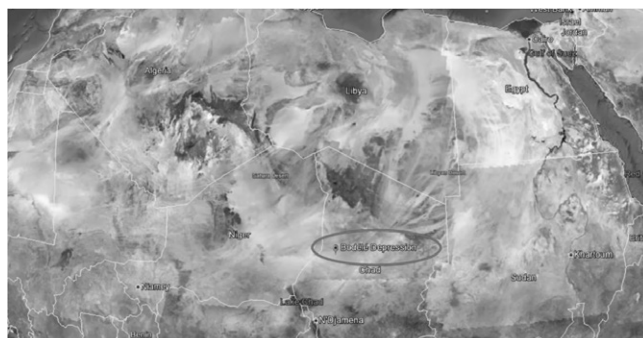
A Föld tüdeje: A növényi fotoszintézis termeli a légköri oxigént. A teljes oxigéntermelés 20%-át adják az esőerdők. Az erdők 100 milliárd tonna megkötött szén-tartalmazznak. Az erdőégetés nagyobb kárt okoz, több szén-dioxidot juttat a légkörbe, mint a szállítóipar.



Az erdőtüzek okai: Erdőégetés. Természetes erdőtüzek a szárazabb időszakban (július - október).



### 8. szakasz: Az Afrikából érkező por (9:13- tól! - A Szahara homokja)



### Igaz/ Hamis feladat:

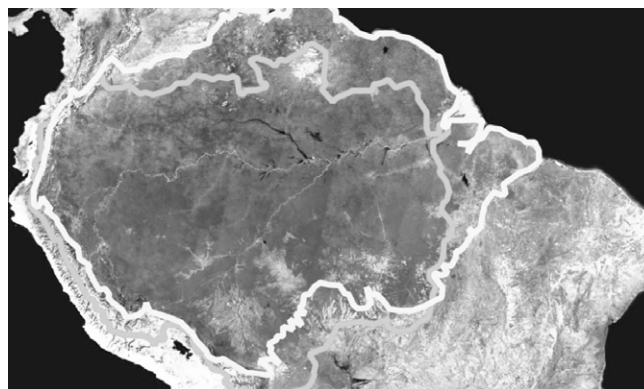
1. A Bodele-mélyedés Szudánban van	H
2. A Szahara területének alig 0,5%-a adja a homokot.	I
3. A foszforban gazdag föld a Bodele-mélyedésből a világ minden tájára eljut.	I
4. Évente 36 millió tonna homokot visznek az Amazonas-medencébe.	I
5. Az Amazonas medencéjében található összes homok innen származik.	H
6. A Kárpát-medencébe nem jut el ez a homok.	H

## A CSODÁLATOS AMAZÓNIA

## TANULÓI PÉLDÁNY

## Mire emlékszem?

A videó első megtekintése után készíts önállóan jegyzetet az alábbi táblázatba!



A	A hatalmas Amazónia; A legnagyobb folyó
B	Az esőerdő fajai
C	Amazónia bennszülöttei
D	Amazónia pusztulása; Az erdő fontossága
E	Az égő esőerdő
F	A Szahara homokja
G	A sötét erdő

Feladatlap a páros munkátokhoz:

## A hatalmas Amazónia – a legnagyobb folyó

### 1. szakasz

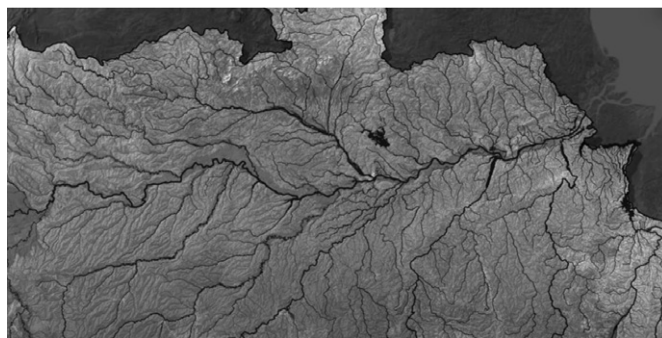
A szárazföldek felszínének mintegy hány százaléka esőerdő?	
Az összes esőerdővel borított terület hányad részét teszik ki az Amazóniában található esőerdők?	
Mekkora az Amazonas medence területe?	
Ebből 5,5 millió négyzetkilométert borít az esőerdő. Hogyan viszonyul ez a terület Magyarország területéhez?	

### 2. szakasz

Melyik országban kanyarog a leghosszabban az Amazonas?	
Hány országot érint?	

### 3. szakasz

Igaz-e, hogy az Amazonas a világ leghosszabb folyója?	
Hosszabb-e 6000 kilométernél a mellékágakkal együtt?	
A Nílusnak vagy az Amazonasnak nagyobb-e a víztömege?	



### 4. szakasz

Melyik óceánba torkollik az Amazonas?	
Mit mutat a fentiek közül a 2. kép?	
Eredetileg hol lehetett az Amazonas torkolata?	
Mi változtatta meg a folyásirányt?	

### 5. szakasz Az esőerdő fajai

Sorolj fel legalább négy állatfajt, amit a videó említ.

- 1..... 2.....  
3..... 4.....



**6. szakasz: Amazóniai bennszülöttek**

Mekkora az őslakosok száma?	
Mekkora a törzsek körülbelüli száma a jelenben?	
Vannak-e törzsek, amelyeknek nincs kapcsolata a külvilággal? (Igen/Nem)	
Hány éve vannak jelen az őslakosok a területen?	
Az időszámítás előtt 1500-ban mekkora lehetett a terület népessége a kutatók álláspontja szerint?	
Melyek voltak a legfőbb okai az őslakosok megfogyatkozásának?	

**7. szakasz: Az esőerdő pusztulása**

Készítsetek rövid magyarázatot a képekhez:

Marhatenyésztés:

.....

.....

.....



A Föld tüdeje:

.....

.....

.....



Az erdőtüzek okai:

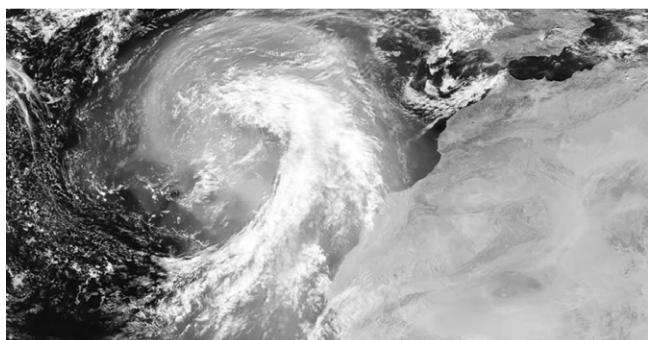
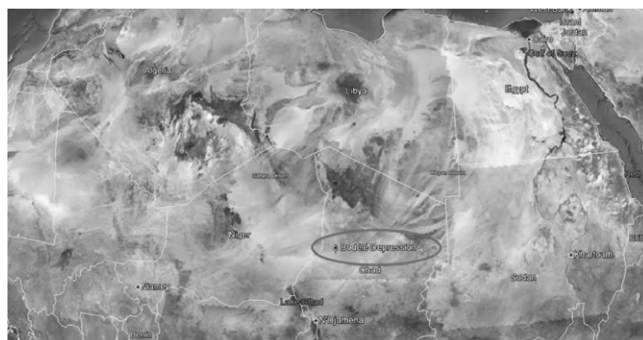
.....

.....

.....



## 8. Az Afrikából érkező por



Igaz/ Hamis feladat:

1. A Bodele-mélyedés Szudánban van	
2. A Szahara területének alig 0,5%-a adja a homokot.	
3. A foszforban gazdag föld a Bodele-mélyedésből a világ minden tájára eljut.	
4. Évente 36 millió tonna homokot visznek az Amazonas-medencébe.	
5. Az Amazonas medencéjében található összes homok innen származik.	
6. A Kárpát-medencébe nem jut el ez a homok.	

**Tantárgy:** Földrajz

**Témakör:** Ázsia

**Javasolt évfolyam:** 7.

## PÁLMAOLAJ STOP

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Forrás:** Pálmaolaj stop

[https://www.janegoodall.hu/pages/palmaolaj\\_stop.html](https://www.janegoodall.hu/pages/palmaolaj_stop.html)

**Cél:** A pálmaolaj-termelés jellemzőinek, világpiaci hatásának, a természetre és az élővilágra kiható negatív következményeinek megismerése.

**Időtartam:** 20 perc

**Szint:** Közepesen könnyű; 1-2.

**Munkaforma:** 1-2. feladat 4 fős csoport, 3-4 feladat egyéni frontális ellenőrzéssel

#### Instrukciók:

**1. feladat:** A diákok 4 fős csoportban elolvassák a számukra kijelölt bekezdéseket, majd röviden szóban kiemelik a kapott bekezdés lényegét. Ezután megkeresik, hogy melyik bekezdéshez illeszthetők a táblázatban található alcímek. A tanár a gyerekeket A, B, C, D jelzésű papírral látja el, vagy szóban jelöli ki, hogy ki melyik bekezdésért felelős. A bevezető bekezdést a tanár olvassa fel a feladat kiadásakor. Az utolsó két bekezdés a hosszabb, eszerint lehet differenciálni.

**2. feladat:** Jegyzetelés kulcsszavak formájában úgy, hogy minden csoporttag mindegyik bekezdés jegyzetelésében részt vesz, hangosan olvasva, aláhúzva a jegyzetelésre alkalmas szavakat, szókapcsolatokat.

**3. feladat:** A mondatfelek párosítása egyéni munka a szövegből, a csoportban nyert ismeretek megerősítése.

**4. feladat:** A képek alapján a szövegben található állatfajok megnevezése, képes ábrázolás; egyéni feladat

**Fogalom:** A bioüzemanyagok olyan üzemanyagok vagy tüzelőanyagok, amelyeket a növényi vagy állati eredetű szerves anyagokból állítanak elő.

#### Bevezető szöveg

A **pálmaolaj** vagy **pálmazsír** a Nyugat-Afrikából származó olajpálma nevű növény húsos gyümölcshéjából sajtolt növényi zsiradék. A **pálmamagolaj** pedig ugyanezen növény magjából nyerhető ki.





**1. feladat: egyéni, majd 4 fős csoportban****A. Hol termelik, és hol használják fel? (pálmaolaj adatok)**

A globális pálmaolaj-termelés 90%-át két ország, Indonézia és Malajzia adja. A legnagyobb olajpálma-ültetvények Borneó és Szumátra szigetén találhatóak. 2013-ban világszinten 58,5 millió tonna pálmaolajat termeltek, ami a világ növényi olajtermelésének a 35%-a. Ezzel a pálmaolaj a legnagyobb mennyiségben előállított növényi olaj a világon.

**B. Mire használják?**

A pálmaolaj felhasználása nagyon sokrétű. Fő felhasználási területei a kozmetikai ipar, az élelmiszeripar, a bioüzemanyag-gyártás és a gyógyszeripar. Gyakorlatilag megtalálható a legtöbb szappanban, samponban, tusfürdőben, tisztítószerben, édességben, péktermékben, olajjal készült élelmiszerben és bioüzemanyagban.

**C. Miért olyan népszerű a pálmaolaj?**

Elsősorban azért, mert olcsó, ami annak köszönhető, hogy egyrészt az olajpálma egységnyi területen több olajat/zsírt produkál, mint más olajnövények (repcse, napraforgó, szója, stb.), másrészt főleg fejlődő országokban termesztik, ahol olcsó a munkaerő, és a környezetvédelmi szabályozások gyakran hiányosak. A felhasználását illetően vannak előnyei: szobahőmérsékleten félig szilárd halmazállapotú, nehezebben „ég meg”, mint például a napraforgóolaj, tehát tovább használható. Továbbá egyesek szerint egészségesebb, mint a napraforgó- és repceolaj.

**D. Mi a probléma a pálmaolajjal?**

Szumátra és Borneó szigetén található a Föld egyik utolsó nagy egybefüggő esőerdeje, amelyet elképesztő ütemben irtanak, hogy helyet csináljanak az olajpálma-ültetvényeknek, súlyosan veszélyeztetve ezzel a fajgazdagságot, és fajok ezreit sodorják a kihalás szélére. Az egyik ismert példa az orángután, ami már csak ezeken a területeken található meg, és élőhelye súlyos veszélyben van. De határozottan nem csak az orángutánról van szó, hanem a borneói törpeelefántról, a szumátrai orrszarvúról, a ködfoltos párdücről, és még sok ezer más, hasonlóan értékes fajról, amelyek nagyon hamar örökre el fognak tűnni a Föld színéről, ha az erdőirtások tovább folytatódnak.

További probléma a pálmaolajjal Európa szempontjából, hogy több ezer kilométerről szállítják ide, amely során sok üzemanyagot égetnek el, ami szintén károsan hat a környezetre. Ezzel szemben a repceből és a napraforgóból, amelyek nálunk is megteremnek, szintén sok növényi olajat lehet kinyerni.

**2. feladat: 4 fős csoportban**

Miután elhelyezték az alcímeket, készítsetek összefoglaló jegyzeteket a fenti táblázatba. Csak kulcsszavakat írjatok!

Megoldási lehetőségek:

Miért olyan népszerű a pálmaolaj?	nagyon jó a termőképessége, olcsó, sokáig használható, esetleg egészségesebb néhány más olajnál
Mire használják?	kozmetikai ipar, gyógyszeripar, élelmiszeripar, bioüzemanyag-gyártás
Mi a probléma a pálmaolajjal?	esőerdő irtása, állatfajok pusztulása, környezetterhelés a nagy távolságra szállítás miatt
Hol termelik, és hol használják fel? (pálmaolaj adatok)	90%-ban Indonéziában és Malajziában. Az egészt világon használják

**3. feladat: egyéni**

Miért olyan népszerű a pálmaolaj?

Párosítsd a mondatfeleket!

1. Elsősorban azért, mert olcsó,
2. Másrészt főként fejlődő országokban termesztik,
3. A felhasználását illetően vannak előnyei:

A. ahol olcsó a munkaerő, és a környezetvédelmi szabályozások gyakran hiányosak

B. ami annak köszönhető, hogy egyrészt az olajpálma egy nagyon hatékonyan termesztendő növény, ami azt jelenti, hogy egységnyi területen több olajat vagy zsírt nyerhetünk belőle, mint például a repceből vagy a napraforgóból.

C. szobahőmérsékleten félig szilárd halmazállapotú, nehezebben „ég meg”, mint például a napraforgóolaj, tehát tovább használható. Továbbá egyesek szerint egészségesebb, mint a napraforgó és a repceolaj.

**Megoldás:** 1/B, 2/A, 3/C

4. feladat: egyéni

Nevezd meg a képen látható veszélyeztetett állatfajokat! A szöveg nyújt segítséget.



A. szumátrai orrszarvú



B. ködfoltos párduc



C. borneói törpeelefánt



D. orangután

## PÁLMAOLAJ STOP

### TANULÓI PÉLDÁNY

#### 1. feladat: Dolgozz csoportban!

- Olvasd el a számodra kijelölt bekezdést!
- Mondd el a csoport tagjainak, a bekezdés legfontosabb adatait, tartalmát!
- A szöveg után található táblázat bekezdésekhez tartozó címeit közös megállapodással írjátok a bekezdések fölé, a pontozott vonalra!

A pálmaolaj vagy pálmazsír a Nyugat-Afrikából származó olajpálma nevű növény húsos gyümölcshéjából sajtolt növényi zsiradék. A pálmamagolaj pedig ugyanezen növény magjából nyerhető ki.

.....  
A. A világ pálmaolaj-termelésének 90%-át két ország, Indonézia és Malajzia adja. A legnagyobb olajpálma-ültetvények Borneó és Szumátra szigetén találhatóak. 2013-ban világszinten 58,5 millió tonna pálmaolajat termeltek, ami a világ növényi olajtermelésnek a 35%-a. Ezzel a pálmaolaj a legnagyobb mennyiségben előállított növényi olaj a világon.

.....  
B. A pálmaolaj felhasználása nagyon sokrétű. Fő felhasználási területei a kozmetikai ipar, élelmiszeripar, a bioüzemanyag-gyártás és a gyógyszeripar. Gyakorlatilag megtalálható a legtöbb szappanban, samponban, tusfürdőben, tisztítószerben, édességben, péktermékben, olajjal készült élelmiszerben és bioüzemanyagban.

.....  
C. Elsősorban azért, mert olcsó, ami annak köszönhető, hogy egyrészt az olajpálma egységnyi területen több olajat/zsírt produkál, mint más olajnövények (repce, napraforgó, szójaolaj, stb.), másrészt főként fejlődő országokban termesztik, ahol olcsó a munkaerő, és a környezetvédelmi szabályozások gyakran hiányosak. A felhasználását illetően vannak előnyei: szobahőmérsékleten félig szilárd halmazállapotú, nehezebben „ég meg”, mint például a napraforgóolaj, tehát tovább használható. Továbbá egyesek szerint egészségesebb, mint a napraforgó és repceolaj.

.....  
D. Szumátra és Borneó szigetén található a Föld egyik utolsó nagy egybefüggő esőerdeje, amelyet elképesztő ütemben irtanak, hogy helyet csináljanak az olajpálma ültetvényeknek, súlyosan veszélyeztetve ezzel fajgazdagságot, és fajok ezreit sodorják a kihalás szélére. Az egyik ismert példa az orángután, ami csak ezeken a területeken található meg, és élőhelye súlyos veszélyben van. De határozottan nem csak az orángutánról van szó, hanem a borneói törpeelefántról, a szumátrai orrszarvúról, a ködfoltos párdurcról, és még sok ezer más, hasonlóan értékes fajról, amelyek nagyon hamar örökre el fogna tűnni a Föld színéről, ha az erdőirtások tovább folytatódnak. További probléma a pálmaolajjal Európa szempontjából, hogy több ezer kilométerrel szállítják ide, amely során sok üzemanyagot égetnek el, ami szintén károsan hat a környezetre. Ezzel szemben a repceből és a napraforgóból, amelyek nálunk is megteremnek, szintén sok növényi olajat lehet kinyerni.

Bekezdés cím	Rövid összegzés kulcsszavakkal
Miért olyan népszerű a pálmaolaj?	
Mire használják?	
Mi a probléma a pálmaolajjal?	
Hol termelik, és hol használják fel? (pálmaolaj adatok)	

**2. feladat:** *Dolgozz csoportban!*

Miután elhelyeztéték az alcímeket, készítsetek közösen összefoglaló, csak kulcsszavakat tartalmazó jegyzeteket a fenti táblázatba.

**3. feladat:** *Dolgozz önállóan!*

Miért olyan népszerű a pálmaolaj? Párosítsad a mondatfeleket!

1. Elsősorban azért, mert olcsó,
2. Másrészt főként a „harmadik világ” országaiban termesztik,
3. A felhasználását illetően vannak előnyei:
  - A. ahol olcsó a munkaerő, és a környezetvédelmi szabályozások gyakran hiányosak
  - B. ami annak köszönhető, hogy egyrészt az olajpálma egy nagyon hatékonyan termeszthető növény, ami azt jelenti, hogy egységnyi területen több olajat vagy zsírt nyerhetünk belőle, mint például a repceből vagy a napraforgóból.
  - C. szobahőmérsékleten félig szilárd halmazállapotú, nehezebben „ég meg”, mint például a napraforgóolaj, tehát tovább használható. Továbbá egyesek szerint egészségesebb, mint a napraforgó és repceolaj.

**4. feladat:** *Dolgozz önállóan!*

Nevezd meg a képeken látható veszélyeztetett állatfajokat! A szöveg nyújt segítséget.



A. ....



B. ....



C. ....



D. ....

**Tantárgy:** Kémia

**Témakör:** Az anyagok szerkezete és tulajdonságai

**Javasolt évfolyam:** 7.

## AZ ATOMOK FELÉPÍTÉSE

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Forrás:** Kémia 7. osztály (FI-505050701) 3.2. lecke, Az atom felépítése

**Cél:** A tankönyvi szöveg megértésének segítése, a megértéshez szükséges lényeges szövegrészek megerősítése

**Szint:** közepesen nehéz, 2. szint

**Időtartam:** 15-20 perc

**Munkaformák:** Ismeretek ellenőrzése egyénileg, majd 3 fős csoportban

**Instrukciók:** A feladat több lépésből áll: az **A feladaton** a tanulók önállóan dolgoznak. Könyvet nem használhatnak.

**A B. feladat** lépései:

- 3 fős csoportokat alakítanak, a csoporttagok egyeztetik megoldásaikat. Az eltérő megoldásokat „x”-szel, az azonosakat „o” betűvel jelölik.
- Megállapodnak a csoport közös válaszaiban.
- A tanár frontális ellenőrzéssel (lehet szóbeli, számítógépes) közli a helyes megoldást, csak annyit, hogy melyik állítás igaz és melyik hamis.
- A csoportok ezután a B feladat utolsó szakaszában a hamis állításokat igaz állításokká alakítják. Ebben az utolsó feladatrészben használhatják a tankönyvet.
- Frontális ellenőrzés, lezáró megbeszélés

**A. feladat** (egyéni munka)

Dönts el, hogy az alábbi állítások igazak-e vagy hamisak.

1. Minden atommagban egynél több proton van. (H)
2. A proton töltése pozitív. (I)
3. A neutron az atommagban helyezkedik el. (I)
4. Az elektron töltése negatív. (I)
5. A neutronnak valójában nincs szerepe az atomok működésében. (H)
6. A neutron szó azt jelenti, hogy semleges. (I)
7. Az elektron tömege több mint 1800-szor kisebb, mint a protoné. (I)
8. Az atom részecskéinek tömegét egymáshoz viszonyítva mérjük. (I)
9. Egy atomban minden egyes protonnak külön rendszáma van. (H)
10. Az atomban található protonok és neutronok számának összegét tömegszámnak nevezzük. (I)
11. Létezik olyan hidrogénatom, amelynek nincs neutronja. (I)
12. Létezik olyan hidrogénatom, amelynek az egy protonja mellett több neutronja van. (I)
13. Azt az atomot, melynek atommagjában a neutronok száma több mint a protonoké, izotóp-atomnak nevezzük. (H)

**B. feladat** (3 fős csoportok)

Egyeztessétek megoldásotokat, majd a hamis állításokat alakítsátok át igaz állításokká. A feladat ellenőrzéséhez használhatjátok a tankönyvet.

## AZ ATOMOK FELÉPÍTÉSE

### TANULÓI PÉLDÁNY

#### A. feladat

Dönts el, hogy az alábbi állítások igazak-e vagy hamisak.

1. Minden atommagban egynél több proton van.
2. A proton töltése pozitív.
3. A neutron az atommagban helyezkedik el.
4. Az elektron töltése negatív.
5. A neutronnak valójában nincs szerepe az atomok működésében.
6. A neutron szó azt jelenti, hogy semleges.
7. Az elektron tömege több mint 1800-szor kisebb, mint a protoné.
8. Az atom részecskéinek tömegét egymáshoz viszonyítva mérjük
9. Egy atomban minden egyes protonnak külön rendszáma van.
10. Az atomban található protonok és neutronok számát tömegszámnak nevezzük.
11. Létezik olyan hidrogénatom, amelynek nincs neutronja.
12. Létezik olyan hidrogénatom, amelynek az egy protonja mellett több neutronja van.
13. Azt az atomot, melynek atommagjában a neutronok száma több mint a protonoké, izotóp-atomnak nevezzük.

#### B. feladat

*Dolgozzatok 3 fős csoportban! Egyeztessétek megoldásaitokat, majd a hamis állításokat alakítsátok át igaz állításokká. A feladat ellenőrzéséhez használhatjátok a tankönyvet.*



**Tantárgy:** Kémia

**Témakör:** Az anyagok szerkezete és tulajdonságai

**Javasolt évfolyam:** 7.

## ALKOSSUNK KÖTÉST!

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Forrás:** Smart learning for all (<https://youtu.be/LkAykOv1foc>)

**Cél:** Az azonos atomok közötti kovalens kötés kialakulásának megértése vizuális támogatással

**Szint:** közepesen könnyű, 1-2

**Időtartam:** 20 perc

**Háttér:** Kémia 7. évfolyam Kémia 7. osztály (FI-505050701) 4.1. leckéjéhez, amikor már tanultak a kovalens kötésről.

**Munkaformák:** Pármunka, frontális.

#### Instrukciók:

Az 1-2. feladaton párban dolgoznak a tanulók. A feladat zárása frontális, az ellenőrzés aktív táblával vagy kivetítővel történhet. A 3. feladatot ugyancsak párban oldják meg, egyikük az oxigén-, másikuk a nitrogénmolekula kialakulását magyarázza el társának. Az ellenőrzés frontálisan történhet, az egyik pár tagjai mondják el a többieknek megoldásukat. A 3. feladat megoldásához szükség esetén a tankönyvet is használhatják.

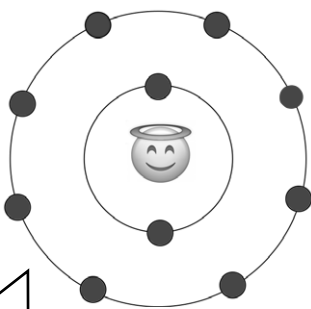
A videót csak az összes feladat elvégzése után javasolt megnézni. Ha mégis a feladatlap megoldása előtt szeretné valaki lejátszani, akkor ne adja még a gyerekek kezébe a feladatlapot, és a videót megállítás nélkül játssza le az osztálynak. A videó kétféle lejátszása differenciálásra, információmegosztásra is használható.

#### 1. feladat: Társkereső atomok

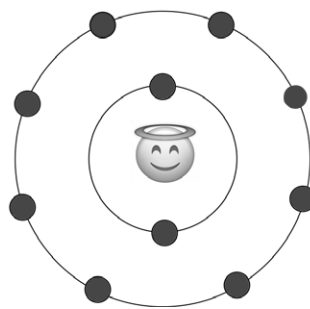
*Dolgozzatok párban!*

Készítsetek képregényt! Rendeljétek a megfelelő képet, képeket a megadott címekhez! Válasszátok ki a képgyűjteményből az oda illőt!

A. Nemesgáz vagyok, bemutatkozom.

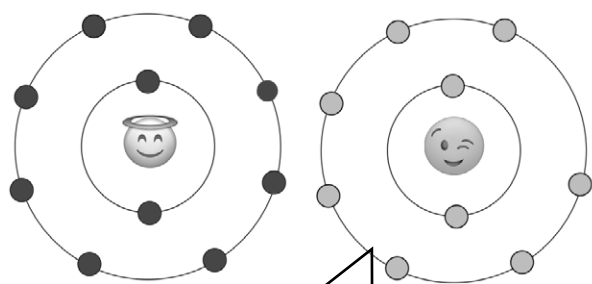


Nemesgáz Neon  
a nevem.

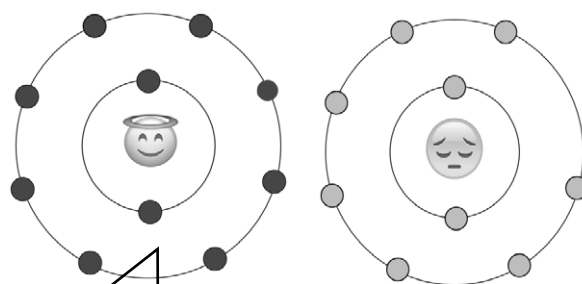


A nemesgázok külső elektronhéja  
stabil szerkezetű.

B. Nem kapcsolódom, mert semmi szükségem sincs rád!

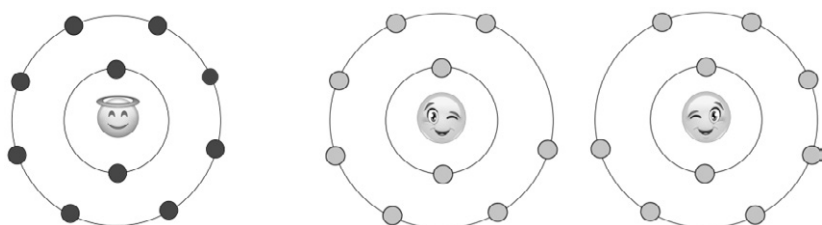


Flúgos Fluor vagyok.  
Gyere, lépjünk kötésbe!

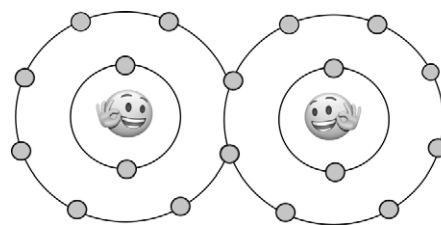


Nem vegyülök.  
Stabil a szerkezetem.

C. A megvalósult álom: stabil szerkezet.



A nemesgázszerkezet elérése érdekében az atomok összekapcsolódhatnak egymással.

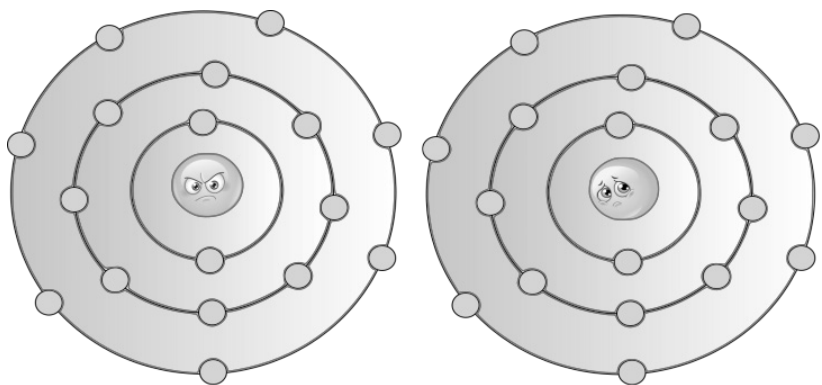


Az atomok közös elektronnal történő kapcsolódása kémiai kötés: kovalens kötés kialakulását eredményezi.

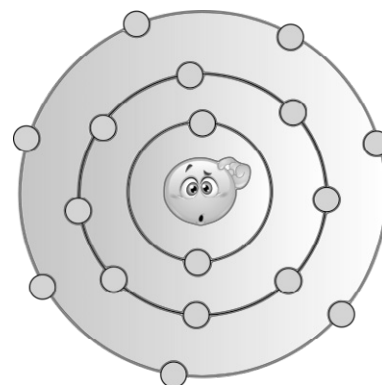
## 2. feladat: A klórmolekula születése, az egyszeres kovalens kötés

A történet alcímeihez kapcsoljátok a képeket vagy a képek számait!

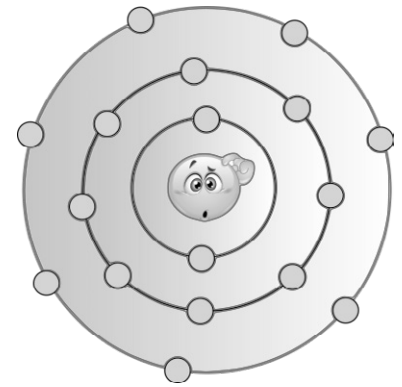
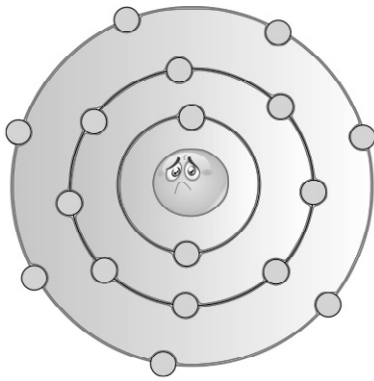
A. A két különálló klóratom szomorú, és el is mondják, miért. De hamarosan felvidulnak.



Klóratomok vagyunk, szomorkodunk, mérgeződünk.



7 elektron van a vegyértékhéjamon.

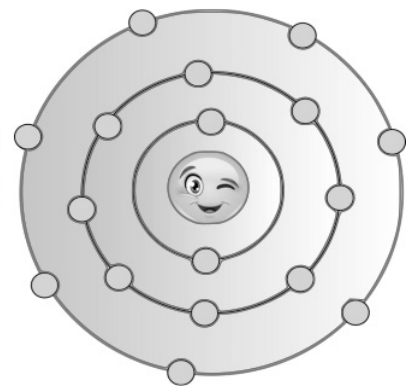
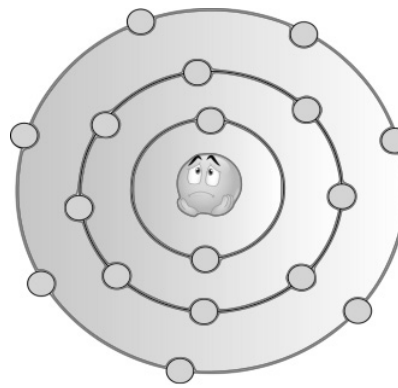


Az enyémen is, de 8 kellene, hogy végre nemes legyek.

Nekem is!



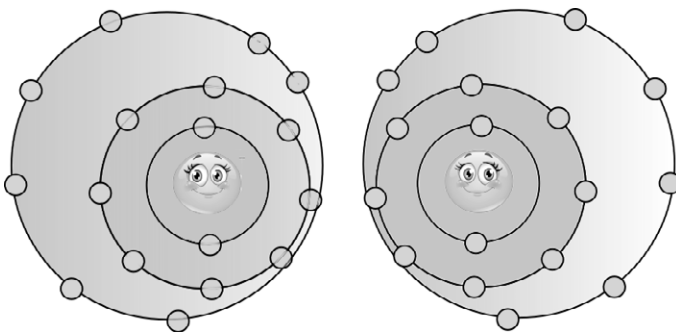
Ezek vajon, miért nem osztoznak az elektronjaikon?



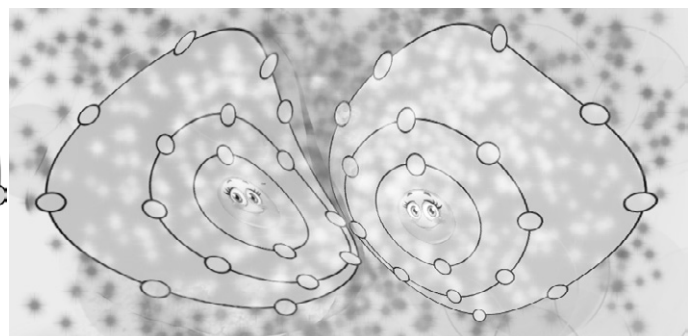
Tényleg, miért is nem?

Ez nagyszerű ötlet, gyerünk!

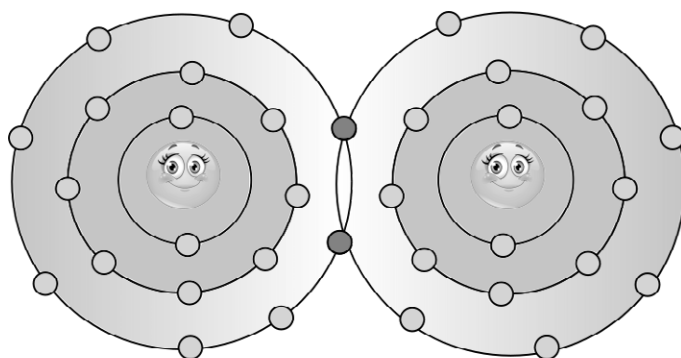
B. Hogyan történik az összekapcsolódás?



Ütközzünk!

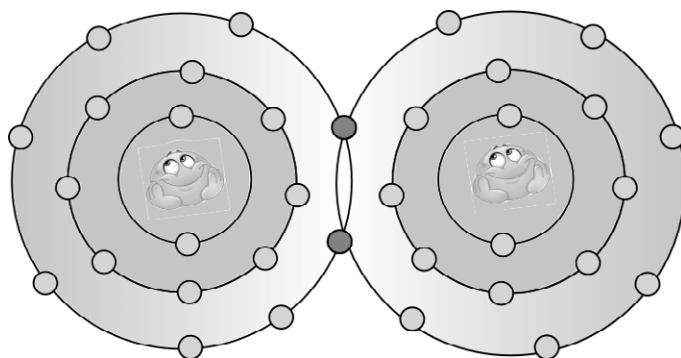


Bumm!



A két klóratom kapcsolódik, megosztják 1-1 elektronjukat.

D. Kapcsolatuknak nevet is adnak.

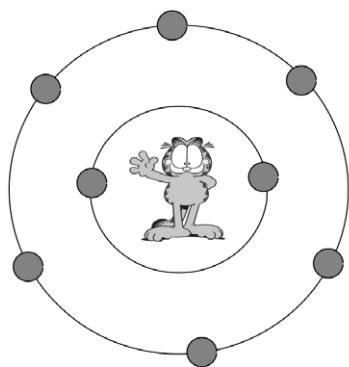


Közös elektronnal létesített kapcsolatuknak nevet is adnak: kovalens kötés.

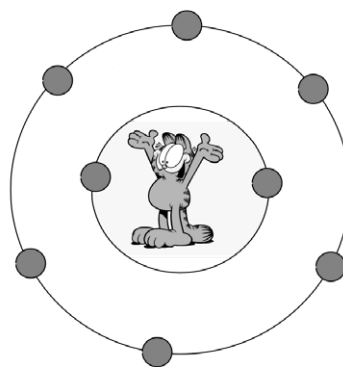
### 3. feladat: A többszörös kovalens kötés

A korábbiak és a tankönyv alapján, az ábrák tanulmányozása után szóban magyarázzátok el egymásnak, hogyan jön létre a kétszeres és a háromszoros kovalens kötés!

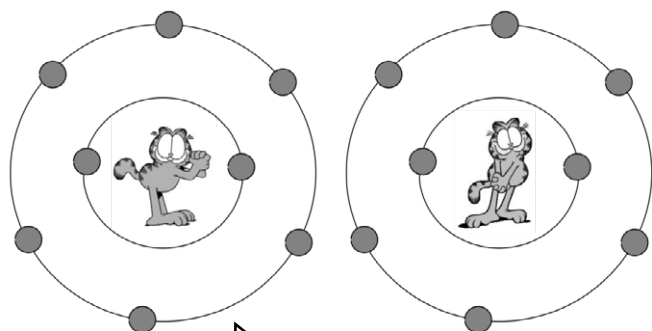
A. Oxigénatomok találkozása, a kétszeres kovalens kötés:



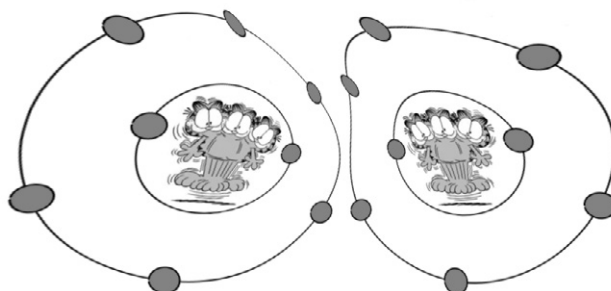
Oxigén Olivér vagyok.



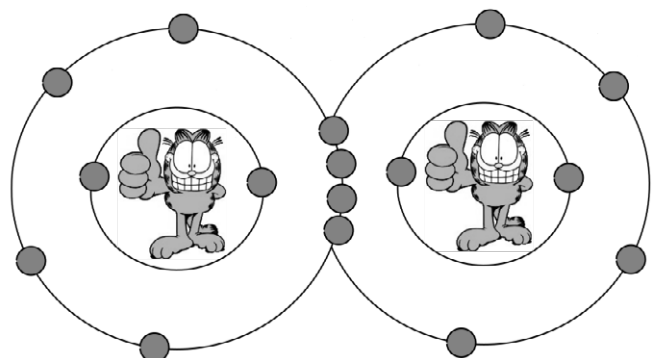
Oxigén Olívia vagyok!  
6 elektron van a  
vegyértékhéjamon



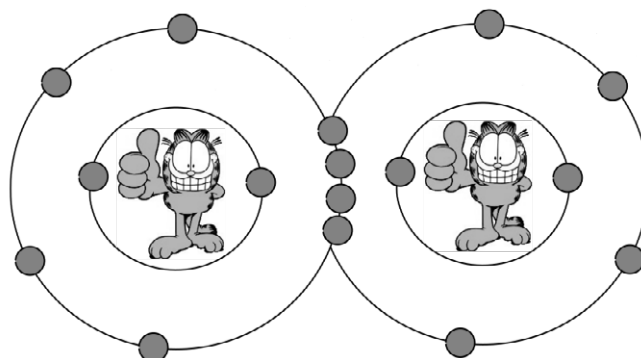
Gyere, osszuk meg az elektronjainkat!  
Legyünk stabilak!



Ütközünk!



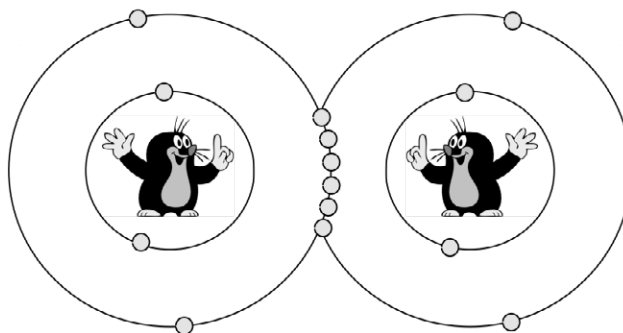
Amikor két oxigénatom kapcsolódik,  
akkor 2-2 elektronjukat osztják meg  
egymás között.



Két elektronnéppárral kapcsolódnak,  
kétszeres kovalens kötést létesítenek.

B. Nitrogénatomok találkozásá, a háromszoros kovalens kötés

A feladat zárásaként az egyik pár magyarázza el az osztály előtt is az oxigén- és a nitrogénmolekula kialakulását.



## ALKOSSUNK KÖTÉST!

### TANULÓI PÉLDÁNY

Dolgozzatok párban!

#### 1. feladat: Társkereső atomok

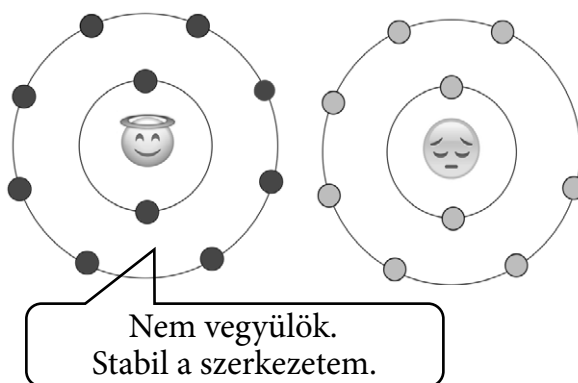
Állítsátok össze a képregényt! Rendeljétek a megfelelő képet, képeket a megadott címekhez! Válasszátok ki a képgyűjteményből az oda illőt! Sorszámát írjátok a vonalra!

A. Nemesgáz vagyok, bemutatkozom. ....

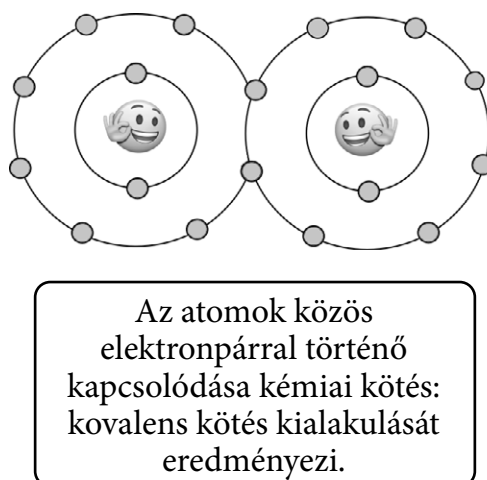
B. Nem kapcsolódom, mert semmi szükségem sincs rád! .....

C. A megvalósult álmom: stabil szerkezet. ....

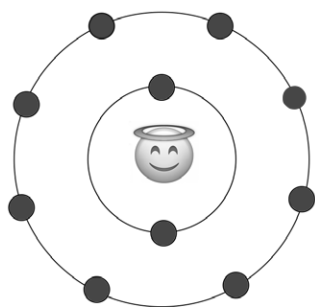
1.



2.

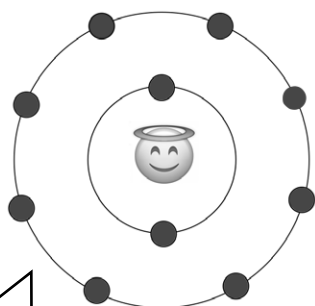


3.



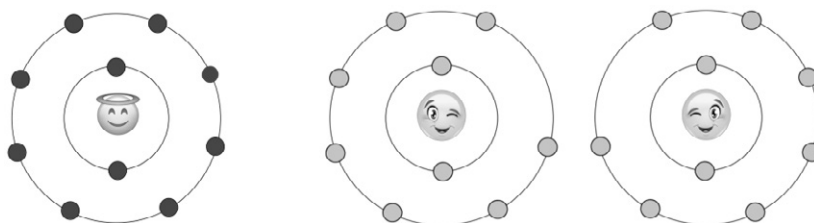
A nemesgázok külső elektronhéja stabil szerkezetű.

4.



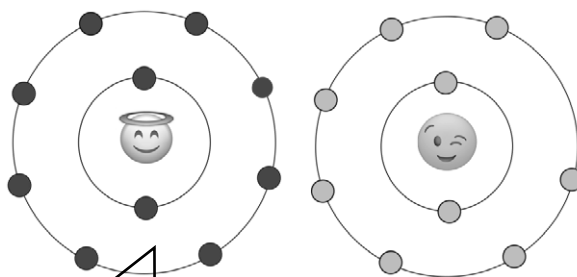
Nemesgáz Neon a nevem.

5.



A nemesgázszerkezet elérése érdekében az atomok összekapcsolódhatnak egymással.

6.



Nem vegyülök.  
Stabil a szerkezetem.

**2. feladat: A klórmolekula születése, az egyszeres kovalens kötés**

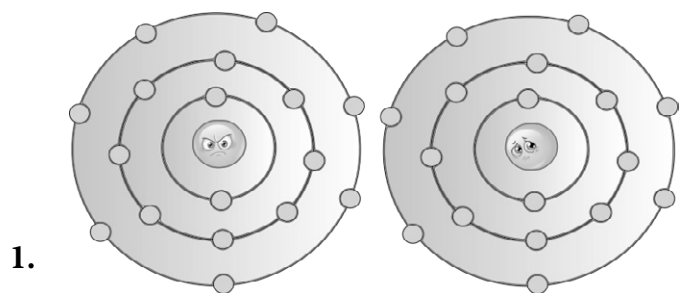
A történet alcímeihez kapcsoljátok a képeket vagy a képek sorszámait! A sorszámokat írjátok a pontozott vonalra!

A. A két különálló klóratom szomorú, el is mondják, miért. De hamarosan felvidulnak.

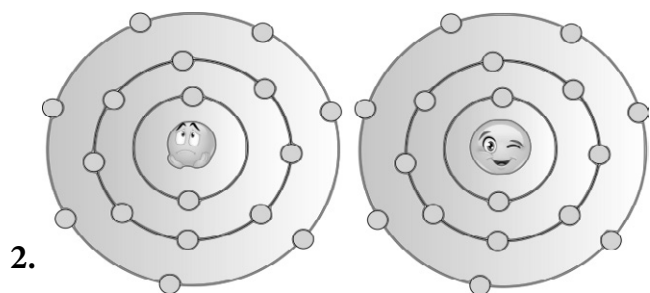
B. Hogyan történik az összekapcsolódás? .....

C. A boldogság: létrejön a klórmolekula! .....

D. A kapcsolatuknak nevet is adnak: .....

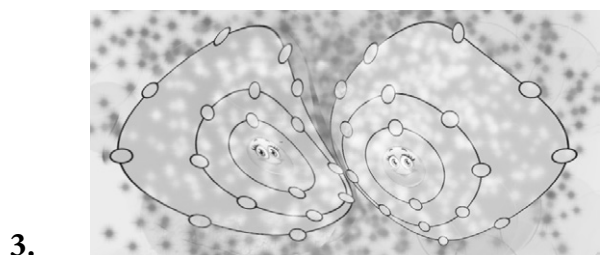


Klóratomok vagyunk, szomorkodunk, mérgeledünk.

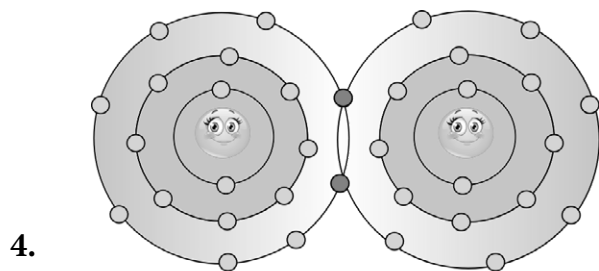


Tényleg, miért is nem?

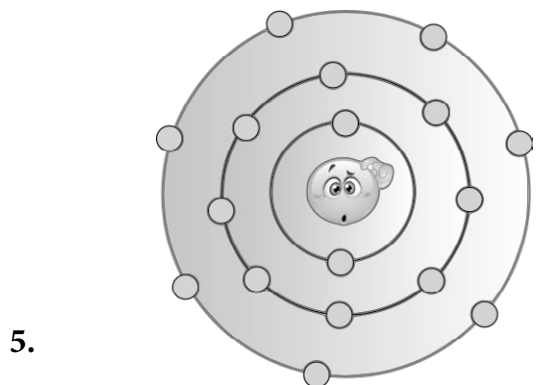
Ez nagyszerű ötlet, gyerünk!



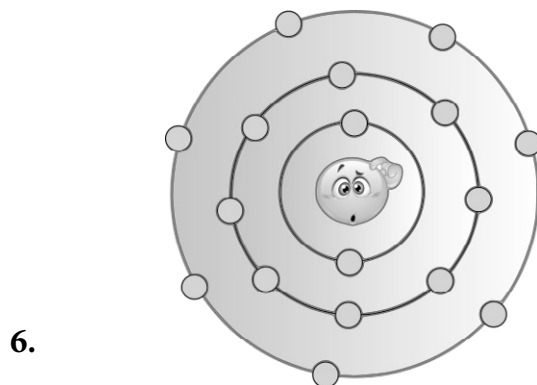
Bumm!



A két klóratom kapcsolódik, megosztják 1-1 elektronjukat.



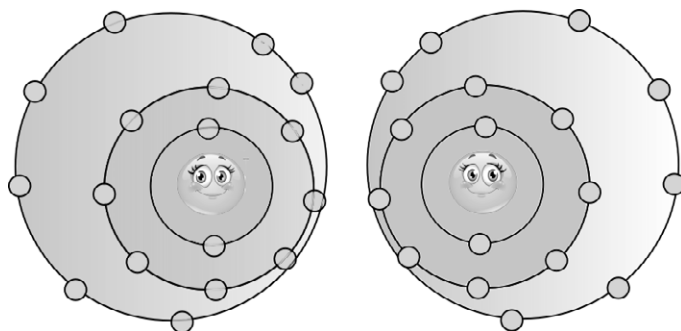
7 elektron van a vegyértékhéjamon.



Nekem is!

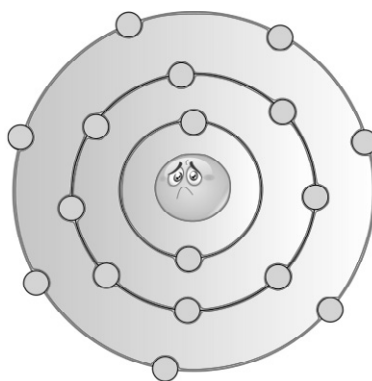


7.



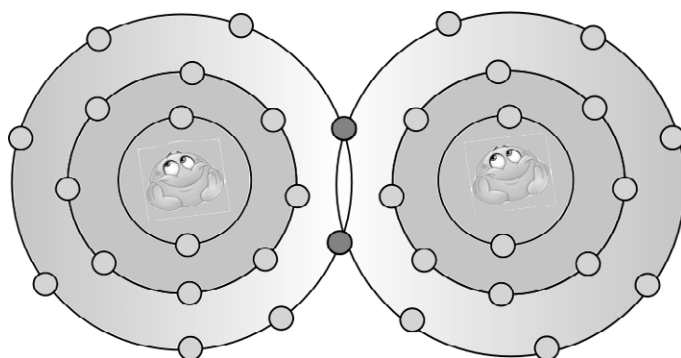
Indulás! Ütközzünk!

8.



Az enyémen is, de 8 kellene, hogy végre nemes legyek.

9.



Közös elektronnállal létesített kapcsolatuknak nevet is adnak: kovalens kötés.

10.

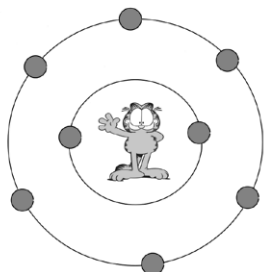


Ezek vajon, miért nem osztoznak az elektronjaikon?

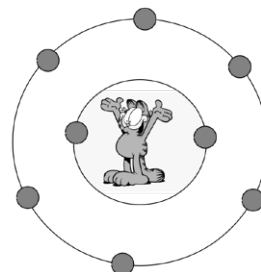
### 3. feladat: A többszörös kovalens kötés

A korábbiak és a tankönyv alapján, az ábrák tanulmányozása után szóban magyarázzátok el egymásnak, hogyan jön létre a kétszeres és a háromszoros kovalens kötés! Készüljete arra is, hogy elmagyarázzátok a folyamatot osztálytársaitoknak!

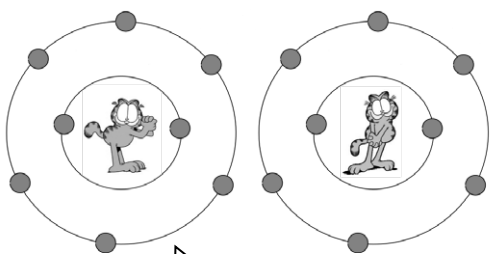
A. Oxigénatomok találkozása, a kétszeres kovalens kötés:



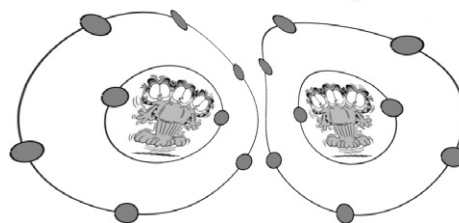
Oxigén Olivér vagyok.



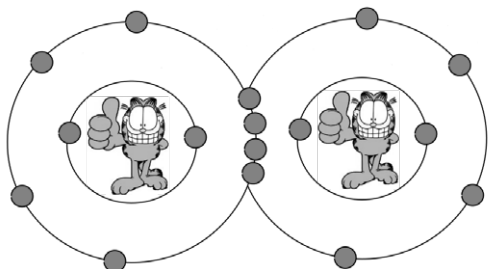
Oxigén Olívia vagyok! 6 elektron van a vegyértékhéjamon



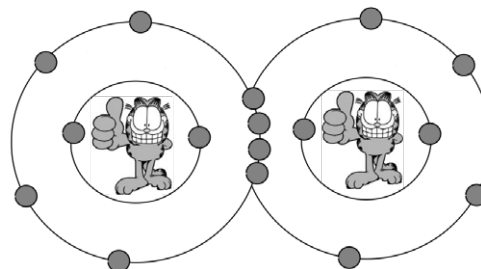
Gyere, osszuk meg az elektronjainkat!  
Legyünk stabilak!



Ütközünk!

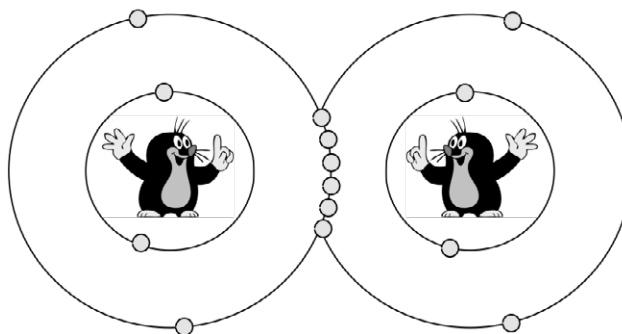


Amikor két oxigénatom kapcsolódik, akkor 2-2 elektronjukat osztják meg egymás között.



Két elektronnal kapcsolódnak, kétszeres kovalens kötetést létesítenek.

B. Nitrogénatomok találkozása, a háromszoros kovalens kötés



**Tantárgy:** Kémia

**Témakör:** Az anyagok szerkezete és tulajdonságai

**Javasolt évfolyam:** 7.

## DIÓHÉJBAN A KÉMIAI KÖTÉSEKRŐL

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Forrás:** Kémia Kémia 7. osztály (FI-505050701) 4. fejezet

<http://www.e-kompetencia.si/egradiva/strojnistvo1/1-2b%20krist-zgrad/index42.html>

<https://youtu.be/QqjcCvzWwww>

<https://youtu.be/Bjf9gMDP47s>

**Cél:** A kémiai kötések együttes áttekintése, ami segíti a tankönyv magyarázatainak megszilárdítását tanulói munkáltatással, a feldolgozott anyag csoportok közötti megosztása és frontális prezentáció segítségével.

**Szint:** Közepesen nehéz, 2. szint

**Időtartam:** 45 perc

**Eszközök:** A szakértői csoportok számának megfelelő mennyiségű csomagolópapír, filctollak

**Munkaforma:** Szakértői mozaik

**Háttér:** A szakértői mozaik lépései

- Háromféle szakértői csoport felállítása a kötéstípusok (1. kovalens, 2. ionos, 3. fémes) szerint.  
Javasolt csoportlétszám: 3 fő.
- Csoportonként a szakértői anyagok kiosztása.
- Egyéni olvasás és értelmezés, jegyzetkészítés.
- Közös értelmezés a szakértői csoportokban.
- Közös szemléltető anyag készítése a kötéstípus kialakulásáról, jellemzőiről.
- Újabb csoportalakítás – a csoportok mindegyikébe 1-1 szakértője kerül a három területnek.  
Csoportlétszám 3 fő.
- A csoporttagok a szakértői csoportokban készített szemléltető anyagot mutatják be a többieknek.
- A csoporttagok a szakértői csoportok által készített anyagot kiegészítik, saját jegyzetet készítenek.

A szakértői mozaik módszer kifejezetten alkalmas differenciálásra. Jelen esetben az egyik lehetőség a tartalmi, mennyiségi különbségtétel. A fémes kötésről készült szöveg a legegyszerűbb, míg a kovalensről szóló a leginkább összetett. További lehetőség a differenciálásra az, hogy a gyengébb szövegértésű diákok mellé tanulópart rendelünk. A tanulópartok együtt mozognak a csoportokban.

Szakértői csoportok

A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C
A	A	B	B	C	C						

Szakértői csoportok

A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C
A	A	A	B	B	B	C	C	C			

Mozaikcsoportok

A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
C	C	C	C	C	C	C	C				

Mozaikcsoportok tanulópartokkal

A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
A	C	C	B	C	C	C	C	C			

**Instrukciók:**

Az anyag felhasználására két, időben eltérő és tartalmilag is kicsit különböző alkalmazást javasolunk:

1. A 7. osztályos kémia tankönyv 3. fejezetének lezárása után, amikor a tanulók már tisztában vannak az atom szerkezetével, de még nem tanultak a molekulák képződéséről.
2. A 7. osztályos kémia tankönyv 4. fejezetének összefoglalása során. Ez utóbbi esetben az alábbiakban ismertetett feladathoz párosul az is, hogy a tanulók a 4. fejezet teljes szövegében vizsgálják a kémiai kötésekre vonatkozó részeket, és azokat is beépítsék a prezentációba.

**Részletes instrukciók** a munkamenetre vonatkozóan:

1. A három fős szakértői csoportok mindegyike csak az egyik kötéstípussal foglalkozik, csak annak a leírását kapják kézhez a diákok. A szakértői csoportok lehetőség szerint nézzék meg a kötéstípusról szóló videót (telefonon, tableten, laptopon), de ennek hiányában is fel tudnak készülni (kb. 5 perc).
2. A diákok önállóan feldolgozzák a kapott szöveget (10 perc).
3. A szakértői csoportban megbeszélik, hogy ki mit értett meg a szövegből, és megtervezik, hogyan mutatják be azoknak a társaiknak, akik nem ezzel a kötéstípussal foglalkoztak. Megtervezik a szemléltetést: egy rajzzal, magyarázó szöveggel ellátott logikai ábrát. (15 perc)
4. Amennyiben erre a feladatra a 4. fejezet összefoglalásakor kerül sor, az egyik csoporttag feladata az is, hogy a tankönyvben visszakeresse a kötéstípusra vonatkozó részeket, és azokat közösen beépítsék a prezentációba.
5. A csoportok átrendeződnek, újabb három fős csoportok alakulnak, amelyekben minden szakértői csoportot képvisel 1-1 tanuló. A tanulók egymásnak is bemutatják, elmagyarázzák a szakértői csoportokban készült anyagot. A többiek kérdeznek és jegyzetelnek. (10 perc)
6. Következő órán: frontális prezentáció (mindegyik kötéstípusról 1-1 prezentáció hangzik el; a többiek kiegészíthetik a bemutatót, kérdéseket tehetnek fel). Minden diák megkapja a teljes feladatsort, végül a csoportok összehasonlító táblázatot készítenek a füzetükbe a kötéstípusokról. A táblázat ellenőrzése frontálisan. A feladatot tanári értékelés zárja. (30 perc)

**1. szakértői csoport szövege****A KOVALENS KÖTÉS**

„Nincs elegendő elektronod? Mindketten erősek vagyunk, osztozzunk!”

A kovalens kötés kialakulásakor a kötést létesítő atomok párosítatlan elektronjaiból közös kötőelektronpár jön létre, ami mindkét atomhoz tartozik, közös pályán kering mindkét atom körül.

**Kovalens kötés jellemzői:**

- nagy elektronvonzó képességű atomok között jön létre
- az atomok között az elektronvonzó képesség különbsége kicsi (nemfémek között)

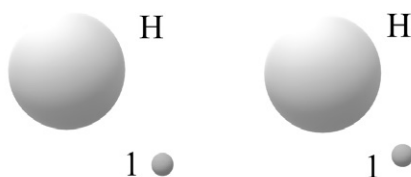
**Kovalens kötésű molekulák:**

**Elemmolekulák:** azonos atomok között alakul ki kovalens kötés:  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $S_8$ ,  $F_2$ ,  $Cl_2$ ,  $Br_2$ ,  $I_2$

**Vegyületmolekulák:** eltérő atomok között alakul ki kovalens kötés:  $H_2O$ ,  $CH_4$ ,  $NH_3$

Azonos atomok között kialakuló kovalens kötés esetén a molekulában nincs „erősebb” fél. A kötő elektrópáron egyformán osztozik a két atom.

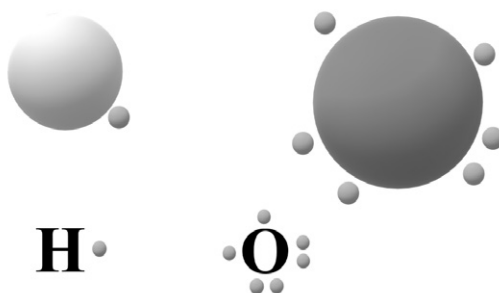
## A HIDROGÉNMOLEKULA KIALAKULÁSA



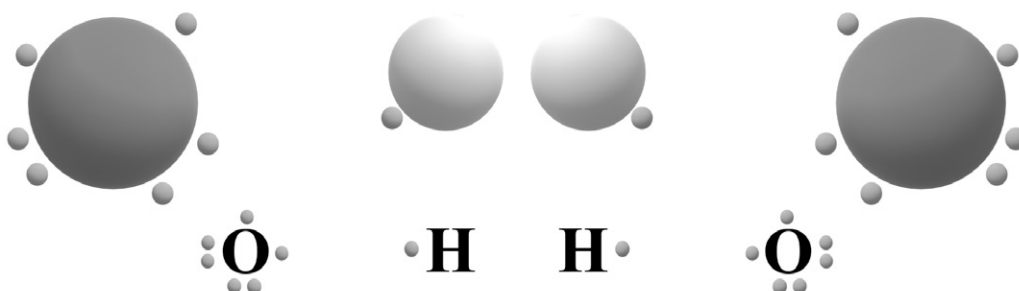
A hidrogénatomnak egyetlen elektronja van. Tudjuk, hogy a héliuméhoz hasonló, stabil nemesgázszerkezet eléréséhez az szükséges, hogy elektronhéján két elektron keringjen. Amikor két hidrogénatom egyesül, **megosztják az elektronjaikat (1+1)**. Ez azt jelenti, hogy a molekulában a **két elektron mindkét atom körül keringhet**. Mivel a két atom elektronvonzó képessége megegyezik – egyik sem „erősebb” a másiknál – a kötő elektrópár mindkét atommaghoz egyformán tartozik. Ennek köszönhetően a molekulában a töltéeloszlás egyenletes, a kötés **apoláris**.

*Apoláris kovalens kötés azonos atomok, vagy elektronvonzó képességükben nagyon kevésbé különböző atomok között létrejövő kovalens kötés.*

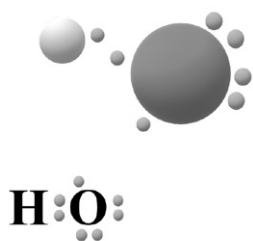
## A VÍZMOLEKULA KIALAKULÁSA



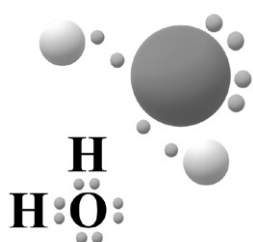
Az oxigénatomnak a második elektronhéján 6 elektronja van, miközben a neonéhoz hasonló nemesgázszerkezet eléréséhez nyolc elektróra van szüksége.



A hidrogén- és oxigénatom közeledik egymáshoz az ütközés előtt.



Ezen a képen még csak egy hidrogénatom egyesül kovalens kötésben az oxigénatommal. Ez a hidrogénatom számára már elegendő is lenne, mert elektronhéja telítetté válik, hasonlóan a nemesgázok közé tartozó héliumatomhoz. Az oxigénatomnak viszont még egy elektronra van szüksége ahhoz, hogy elérje a telítettséget.



Amikor az oxigénatomhoz egy második hidrogénatom kapcsolódik, az oxigénatom is eléri a nemesgázszerkezetet. Így kialakul a vízmolekula, amelyben az oxigénatom és a két hidrogénatom között 1-1 kötő elektronpár létesít kapcsolatot. Ebben az esetben azonban az oxigén jóval erősebben vonzza a kötő elektronokat, mint a hidrogén. Az elektronok többet tartózkodnak az oxigénatom körül. A kovalens kötés **poláris**. Poláris a vízmolekula is: negatív pólusa az oxigén, pozitív pólusa a hidrogén.

## 2. szakértői csoport anyaga

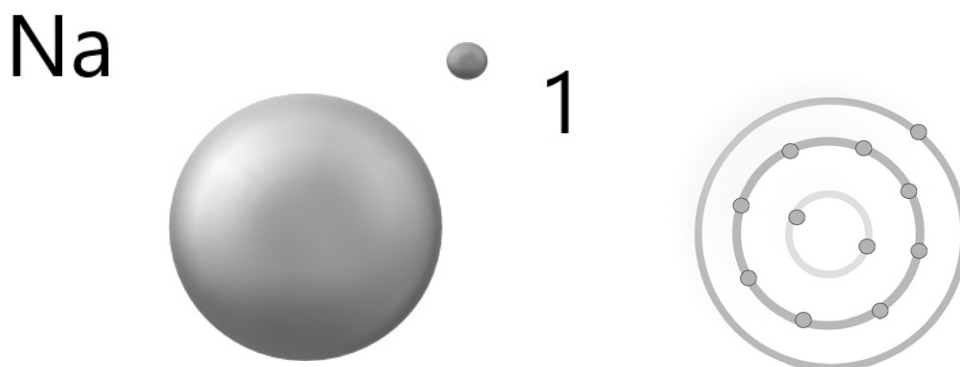
### AZ IONOS KÖTÉS

„Az erősebb nemfématom valójában eltulajdonítja a fématom párosítatlan elektronját.”

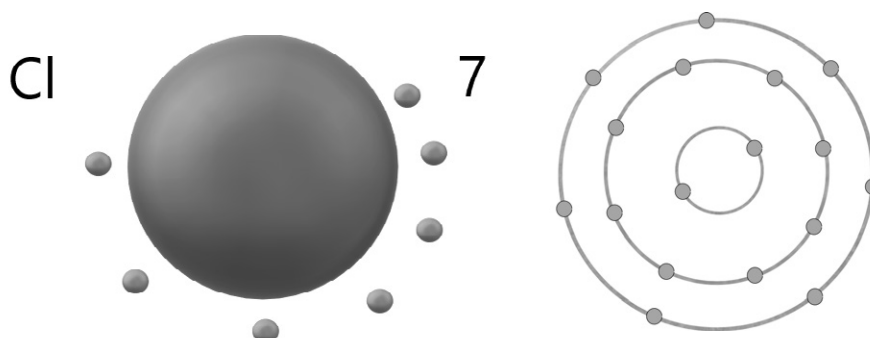
#### A NÁTRIUM-KLORID (NaCl) KÉPZŐDÉSE

Ionos kötés a kis elektronvonzó képességű **fématomok** és a nagy elektronvonzó képességű **nemfématomok** között alakul ki, úgy, hogy a fématomok elektront adnak át a nemfématomoknak. Ezzel azonban megszűnik a pozitív töltésű protonok és a negatív töltésű elektronok számának egyenlősége, az atomokból töltéssel rendelkező részecskék, **ionok** képződnek.

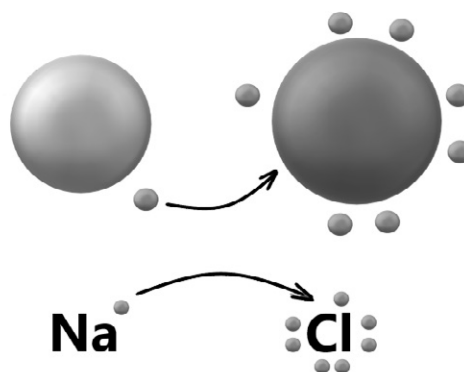
Az ellentétes töltésű ionok közti vonzás az **ionos kötés**.



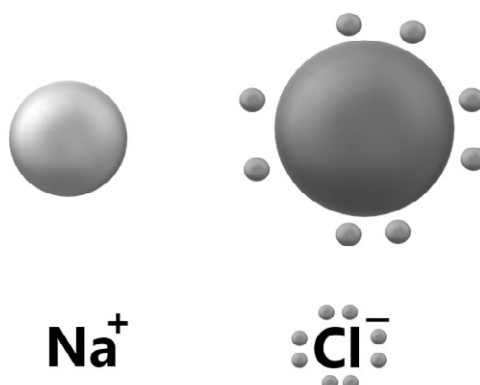
A nátriumatomnak egy párosítatlan elektronja van a legkülső elektronhéján. Az alatta levő elektronhéjon 8 elektronja van.



A klóratom külső elektronhéján 7 elektron található. Még 1 elektrorra van szüksége ahhoz, hogy elérje a stabil nemesgázszerkezetet.



Amikor a két atom ütközik, akkor a nagyobb elektronvonzó képességű klóratom átveszi a nátriumatom egyetlen párosítatlan elektronját. Ez azért lehetséges, mert a nátriumatomnak kicsi az elektronvonzó képessége.

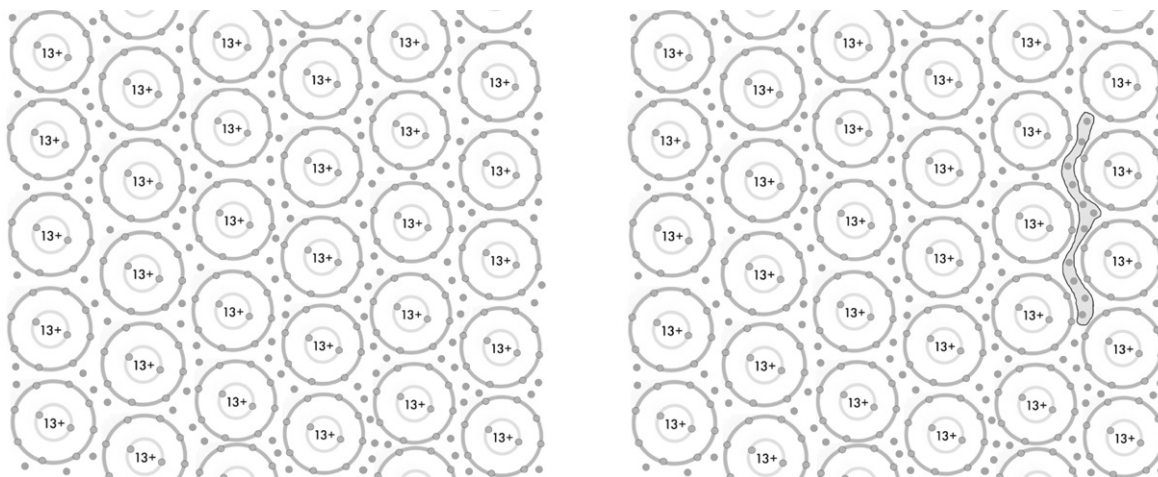


A nátriumatom elveszíti párosítatlan elektronját, így protonjainak száma eggyel több lesz, mint az elektronok száma. A nátriumatomból pozitív töltésű részecske, ion képződik. A pozitív töltésű ionok a **kationok**. Ezzel egyidejűleg a klóratom elektronjainak száma eggyel több lesz, mint protonjainak száma. A klóratomból negatív töltésű ion, más szóval **anion** képződik.

### 3. szakértői csoport anyaga

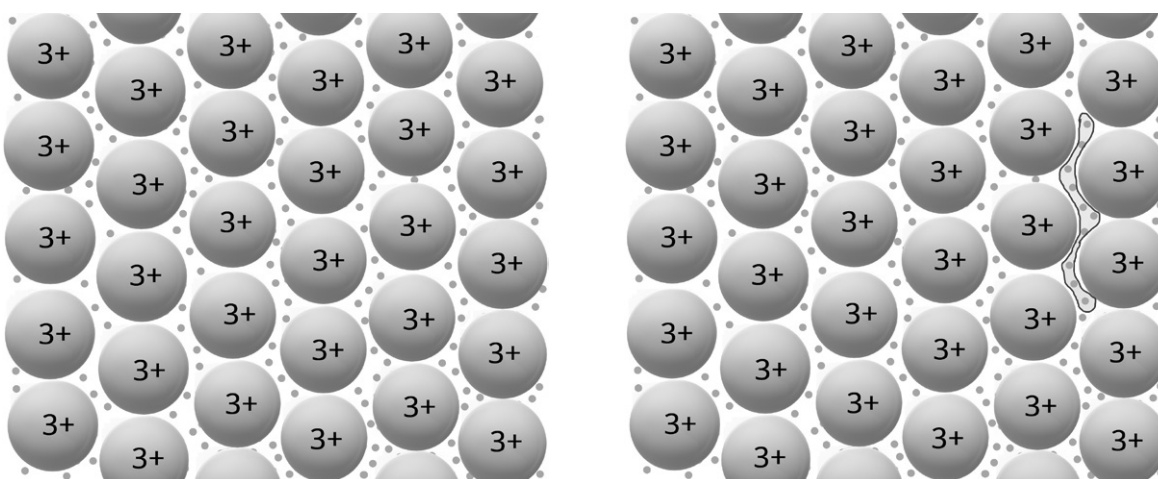
#### FÉMES KÖTÉS

A **fémek kötése** kis elektronvonzó képességű fématomok között alakul ki, úgy, hogy a leszakadó vegyértékelektronok szabadon mozgó elektronfelhőként kapcsolják össze a pozitív töltésű fématomtörzseket. A fémek kötésével **fémrács** jön létre. A szabad elektronok okozzák a fémek jó vezető képességét.



Az alumíniumatomokban 13-13, pozitív töltésű proton található. A fémrácsban az atomok külső elektronhéjáról az elektronok könnyen leszakadnak.

Az atomok közötti teret a külső elektronhéjáról leszakadt elektronok töltik ki. Így a fémrácsban a pozitív töltésű atomtörzseket a negatív töltésű elektronfelhő tartja össze. A negatív töltésű elektronok szabadon mozognak a pozitív töltésű fémionok között. A fémrácsot a pozitív töltésű atomtörzsek és a negatív töltésű elektronfelhő erős vonzása, a fémek kötése tartja össze.



Ezzel a szerkezettel magyarázható, hogy a fémek általában jól formálhatók, jó a hő- és elektromos vezető képességük.

A fém alakjának megváltoztatása során a fémrács rétegei elcsúsznak egymáson, de a fémek kötése nem szakad fel. A fémrács eredeti szerkezete nem változik meg, a fématomok ugyanolyan szomszédok közé kerülnek, mint amilyenek eredetileg körülvevették azokat.



## DIÓHÉJBAN A KÉMIAI KÖTÉSEKRŐL

### TANULÓI PÉLDÁNY

#### 1. szakértői csoport

Először önállóan olvasd el a kovalens kötés kialakulásáról szóló szöveget. Készíts jegyzetet! Majd szakértő társaiddal készítetek szemléltető anyagot erről a kötéstípusról. Készüljetek fel annak bemutatására is.

#### A KOVALENS KÖTÉS

„Nincs elegendő elektronod? Mindketten erősek vagyunk, osztozzunk!”

A kovalens kötés kialakulásakor a kötést létesítő atomok párosítatlan elektronjaiból **közös kötőelektronpár jön létre, ami mindkét atomhoz tartozik, közös pályán kering mindkét atom körül.**

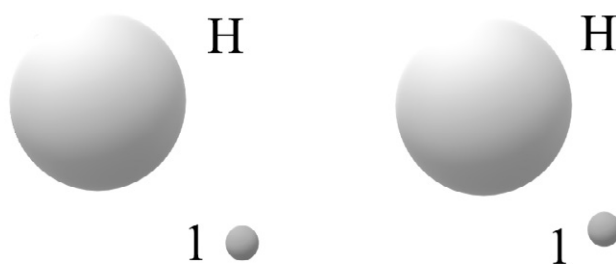
#### Kovalens kötés jellemzői:

- nagy elektronvonzó képességű atomok között jön létre
- az atomok között az elektronvonzó képesség különbsége kicsi (nemfémek között)

#### Kovalens kötésű molekulák:

- **Elemmolekulák:** azonos atomok között alakul ki kovalens kötés:  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $S_8$ ,  $F_2$ ,  $Cl_2$ ,  $Br_2$ ,  $I_2$
- **Vegyületmolekulák:** eltérő atomok között alakul ki kovalens kötés:  $H_2O$ ,  $CH_4$ ,  $NH_3$
- Azonos atomok között kialakuló kovalens kötés esetén a molekulában nincs „erősebb” fél. A kötő elektronpáron egyformán osztozik a két atom.

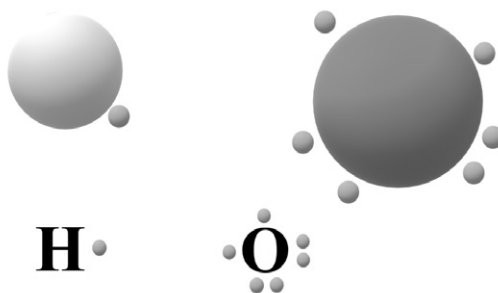
#### A hidrogénmolekula kialakulása



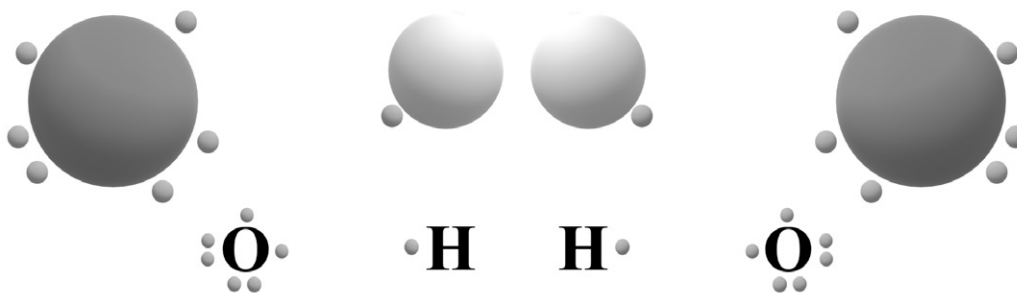
A hidrogénatomnak egyetlen elektronja van. Tudjuk, hogy a héliuméhoz hasonló, stabil nemesgázszerkezet eléréséhez az szükséges, hogy elektronhéján két elektron keringjen. Amikor két hidrogénatom egyesül, **megosztják az elektronjaikat (1+1)**. Ez azt jelenti, hogy a molekulában a **két elektron mindkét atom körül keringhet**. Mivel a két atom elektronvonzó képessége megegyezik – egyik sem „erősebb” a másiknál – a kötő elektronpár mindkét atommaghoz egyformán tartozik. Ennek köszönhetően a molekulában a töltéeloszlás egyenletes, a kötés **apoláris**.

**Apoláris kovalens kötés** azonos atomok, vagy elektronvonzó képességükben nagyon kevésbé különböző atomok között létrejövő kovalens kötés.

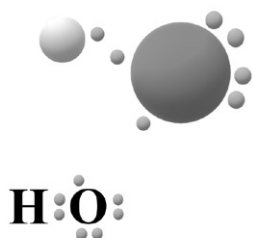
## A vízmolekula kialakulása



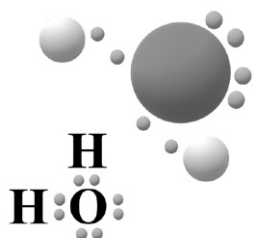
Az oxigén atomnak a második elektronhéján 6 elektronja van, miközben a neonéhoz hasonló nemesgázszerkezet eléréséhez nyolc elektróra van szüksége.



A hidrogén- és oxigénatom közeledése, az ütközés előtt.



Ezen a képen még csak egy hidrogénatom egyesül kovalens kötésben az oxigénatommal. Ez a hidrogénatom számára már elegendő is lenne, mert elektronhéja telítetté válik, hasonlóan a nemesgázok közé tartozó héliumatomhoz. Az oxigénatomnak viszont még egy elektróra van szüksége ahhoz, hogy elérje a telítettséget.



Amikor az oxigénatomhoz egy második hidrogénatom kapcsolódik, az oxigénatom is eléri a nemesgázszerkezetet. Így kialakul a vízmolekula, amelyben az oxigénatom és a két hidrogénatom között 1-1 kötő elektronpár létesít kapcsolatot. Ebben az esetben azonban az oxigén jóval erősebben vonzza a kötő elektronokat, mint a hidrogén. Az elektronok többet tartózkodnak az oxigénatom körül. A kovalens kötés poláris. Poláris a vízmolekula is: negatív pólusa az oxigén, pozitív pólusa a hidrogén.

## DIÓHÉJBAN A KÉMIAI KÖTÉSEKRŐL

## TANULÓI PÉLDÁNY

## 2. szakértői csoport

*Először önállóan olvasd el az ionos kötés kialakulásáról szóló szöveget. Készíts jegyzetet! Majd szakértő társaiddal készítsetek szemléltető anyagot erről a kötéstípusról. Készüljetek fel annak bemutatására is.*

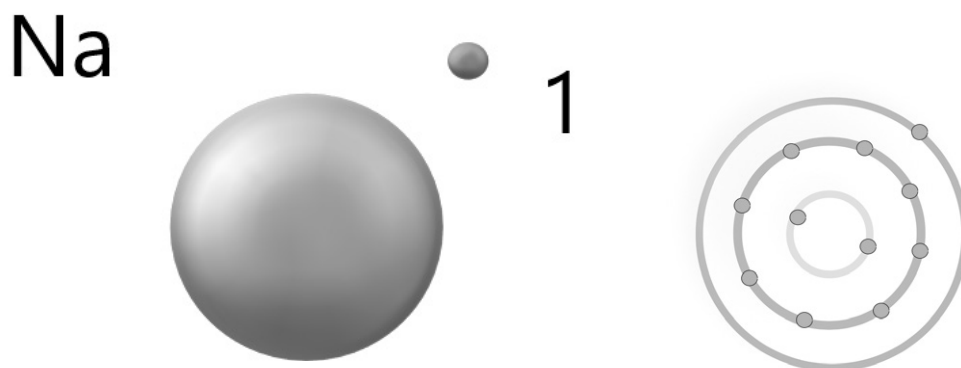
## AZ IONOS KÖTÉS

„Az erősebb nemfématom valójában eltulajdonítja a fématom párosítatlan elektronját.”

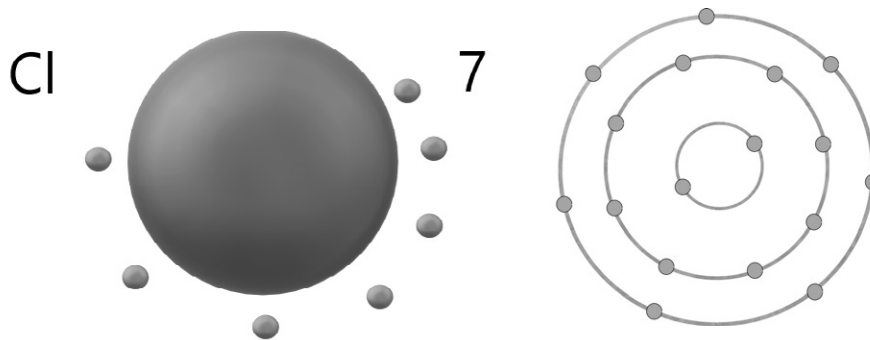
Ionos kötés a kis elektronvonzó képességű fématomok és a nagy elektronvonzó képességű nemfématomok között alakul ki, úgy, hogy a fématomok elektront adnak át a nemfématomoknak. Ezzel azonban megszűnik a pozitív töltésű protonok és a negatív töltésű elektronok számának egyenlősége, az atomokból töltéssel rendelkező részecskék, ionok képződnek.

Az ellentétes töltésű ionok közti vonzás az ionos kötés.

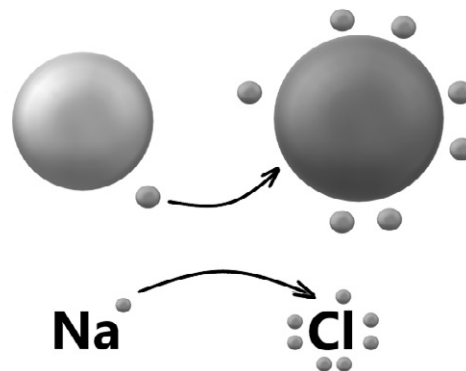
## A nátrium-klorid (NaCl) képződése



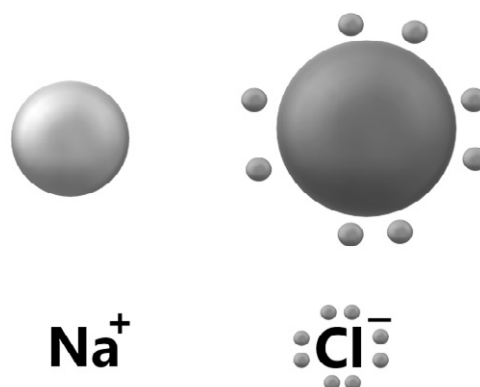
A nátriumnak egy párosítatlan elektronja van a legkülső elektronhéján. Az alatta levő elektronhéjon 8 elektronja van.



A klóratom külső elektronhéján 7 elektron található. Még 1 elektronra van szüksége ahhoz, hogy elérje a stabil nemesgázszerkezetet.



Amikor a két atom ütközik, akkor a nagyobb elektronvonzó képességű klóratom átveszi a nátriumatom egyetlen párosítatlan elektronját. Ez azért lehetséges, mert a nátriumatomnak kicsi az elektronvonzó képessége.



A nátriumatom elveszíti párosítatlan elektronját, így protonjainak száma eggyel több lesz, mint az elektronok száma. A nátriumatomból pozitív töltésű részecske, **ion** képződik. A pozitív töltésű ionok a **kationok**. Ezzel egyidejűleg a klóratom elektronjainak száma eggyel több lesz, mint protonjainak száma. A klóratomból negatív töltésű ion, más szóval **anion** képződik.

## DIÓHÉJBAN A KÉMIAI KÖTÉSEKRŐL

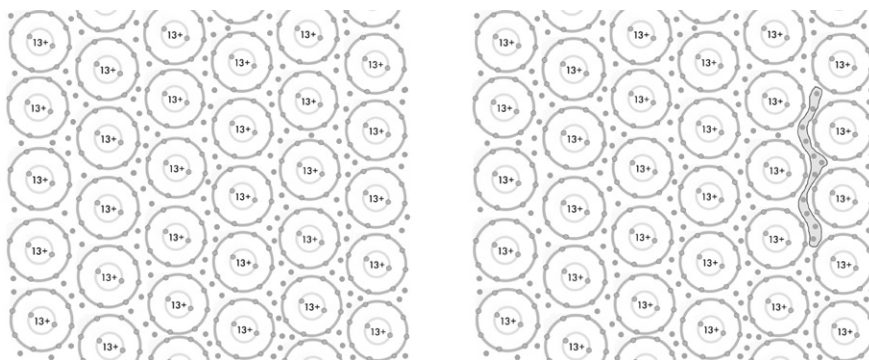
### TANULÓI PÉLDÁNY

#### 3. szakértői csoport

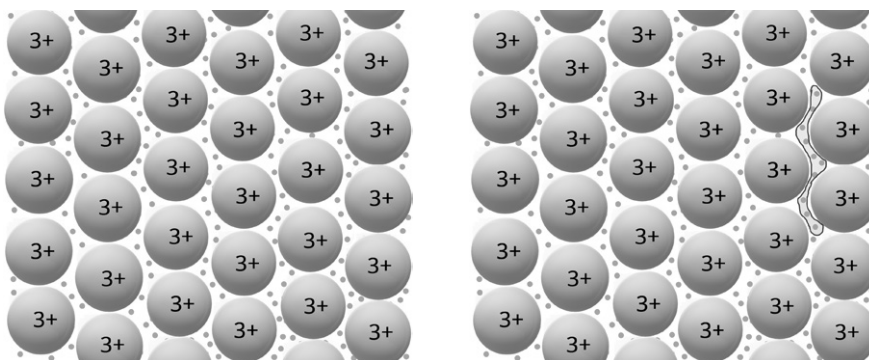
Először önállóan olvasd el a fémes kötés kialakulásáról szóló szöveget. Készíts jegyzetet! Majd szakértő társaidal készítsetek szemléltető anyagot erről a kötéstípusról. Készüljetek fel annak bemutatására is.

#### A FÉMES KÖTÉS

A fémes kötés kis elektronvonzó képességű fématomok között alakul ki, úgy, hogy a leszakadó vegyértékelektronok szabadon mozgó elektronfelhőként kapcsolják össze a pozitív töltésű fématomtörzseket. A fémes kötéssel fémrács jön létre. A szabad elektronok okozzák a fémek jó vezetőképességét. A fémeket vegyjellel jelöljük: Cu, Fe, Al.



Az alumíniumatomokban 13-13, pozitív töltésű proton található. A fémrácsban az atomok külső elektronhéjáról az elektronok könnyen leszakadnak.



Az atomok közötti teret a külső elektronhéjáról leszakadt elektronok töltik ki. Így a fémrácsban az pozitív töltésű atomtörzseket a negatív töltésű elektronfelhő tartja össze. A negatív töltésű elektronok szabadon mozognak a pozitív töltésű fématomok között. A fémrácsot a pozitív töltésű atomtörzsek és a negatív töltésű elektronfelhő erős vonzása, a fémes kötés tartja össze.

Ezzel a szerkezettel magyarázható, hogy a fémek általában jól formálhatók, jó a hő- és elektromos vezető képességük.

A fém alakjának megváltoztatása során a fémrács rétegei elcsúsznak egymáson, de a fémes kötés nem szakad fel. A fémrács eredeti szerkezete nem változik meg, a fématomok ugyanolyan szomszédok közé kerülnek, mint amilyenek eredetileg körülvezték őket.

**Tantárgy:** Kémia

**Témakör:** Az anyag átalakításra kerül

**Javasolt évfolyam:** 8.

## PUEBLO INDIÁNOK, AVAGY A VÁLYOG HASZNÁLATA EGYKOR ÉS MOST

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Forrás:** <http://indianvvilag.gportal.hu/gindex.php?pg=22242027>

<http://valyog.uw.hu/b2.htm>

<http://epiteszforum.hu/pueblo-lakohazak-uj-mexikoban>

<https://www.youtube.com/watch?v=uWBz9kl-hTA> (látványos kiegészítő anyag angolul)

**Cél:** A feladat célja, hogy a tanulók kérdéseket tudjanak megfogalmazni, és hiteles válaszokat tudjanak adni párjuknak a kezükben lévő szövegek segítségével (kérdéseken alapuló szövegértés). Minden tanuló három kérdést tesz fel a párjának. A feladat helyes elvégzése után mindkét tanuló rendelkezik a teljes szöveggel.

**Szint:** Könnyű, 1. szint

**Időtartam:** I. feladatsor: 10-15 perc; II. feladatsor 10-15 perc

**Munkaformák:** I.feladatsor: páros; ellenőrzés: egymás szövegeinek összehasonlítása; II. feladatsor páros, ellenőrzés frontális kivetítéssel

**Instrukciók:**

I. feladatsor: A és B tanuló a teljes szövegből két különböző, szövegkihagyásokkal készített szöveget kap. A tanuló hiányzó szövegrészei szerepelnek B tanuló szövegében és fordítva.

A tanulók a feladat elvégzése során egymásnak háttal ülve teszik fel kérdéseiket, és egészítik ki saját szövegeiket. A kérdésfeltevéshez a tanulóknak először át kell olvasniuk a kapott szövegeiket!

II. feladatsor: Rákereső olvasással a tanulók párban egymásnak segítve, a bekezdéseket követve adnak válaszokat a feladatokra.

### Az I. feladatsor teljes szövege

Hogyan épültek a pueblo indiánok házai?

A délnyugati területeken élő pueblo indiánok számos, különböző nyelvet beszélő törzs tagjai. Nevüket a spanyol hódítóktól kapták. A spanyolok 1539-ben, miközben Mexikón keresztül észak felé vonultak, a Rio Grande völgyében számukra szokatlan elrendezésű falvakra bukkantak. Ezek házai lépcsőzetesen egymás fölé épültek, s némelyikük öt-hat emelet magas volt. A fehérek ezeket a településeket egyszerűen pueblónak nevezték el, ami magyarul falut vagy népet jelent. Az indiánok nemcsak a folyóvölgyekben, hanem a Colorado folyót övező kétezer méter magas hegyek között, a Mesasban is ilyen házakat építettek. Építőanyagként követ vagy agyagból megformált, napon szárított téglákat használtak. Ez utóbbiakat „adobe”-nak nevezték. A lakások bejárata fent, a lapos tetőről nyílt. A látogató először egy létrán felmászott a tetőre, majd egy második létrán, a tetőnyíláson keresztül a ház belsejébe. Ellenség közeledtére az összes létrát behúzták.

„A” **tanuló tanári példánya**, amelyben vastagított betűkkel szedve látható a B tanuló kérdéseire adandó válasz.

A délnyugati területeken élő pueblo indiánok számos, különböző nyelvet beszélő törzs tagjai. Nevüket a(z) 1. \_\_\_\_\_ kapták. A spanyolok 1539- ben, miközben **Mexikón keresztül** észak felé vonultak, a Rio Grande völgyében számukra szokatlan elrendezésű falvakra bukkantak. Ezek házai lépcsőzetesen egymás fölé épültek, s némelyikük **öt-hat emelet magas** volt. A fehérek ezeket a településeket egyszerűen pueblónak nevezték el, ami magyarul 2. \_\_\_\_\_ jelent. Az indiánok nemcsak a folyóvölgyekben, hanem a Colorado folyót övező kétezer méter magas hegyek között, a Mesasban is ilyen házakat építettek. Építőanyagként követ vagy agyagból megformált, **napon** szárított téglákat használtak. Ez utóbbiakat „adobe”-nak nevezték. A lakások bejárata fent, a lapos tetőről nyílt. A látogató először egy létrán felmászott a tetőre, majd egy második létrán, a tetőnyíláson keresztül a ház belsejébe. Ellenség közeledtére 3. \_\_\_\_\_.

1. Kiktől kapták közös nevüket? \_\_\_\_\_
2. Mit jelent magyarul a puebló szó? \_\_\_\_\_
3. Mit csináltak az ellenség közeledtére? \_\_\_\_\_

„B” **tanuló tanári példánya**, amelyben vastagított betűkkel szedve látható az A tanuló kérdéseire adandó válasz.

A délnyugati területeken élő pueblo indiánok számos, különböző nyelvet beszélő törzs tagjai. Nevüket a **spanyol hódítóktól** kapták. A spanyolok 1539-ben, miközben 1. \_\_\_\_\_ vonultak, a Rio Grande völgyében számukra szokatlan elrendezésű falvakra bukkantak. Ezek házai lépcsőzetesen egymás fölé épültek, s némelyikük 2. \_\_\_\_\_ magas volt. A fehérek ezeket a településeket egyszerűen pueblónak nevezték el, ami magyarul **falut vagy népet** jelent. Az indiánok nemcsak a folyóvölgyekben, hanem a Colorado folyót övező kétezer méter magas hegyek között, a Mesasban is ilyen házakat építettek. Építőanyagként követ vagy agyagból megformált, 3. \_\_\_\_\_ szárított téglákat használtak. Ez utóbbiakat „adobe”-nak nevezték. A lakások bejárata fent, a lapos tetőről nyílt. A látogató először egy létrán felmászott a tetőre, majd egy második létrán, a tetőnyíláson keresztül a ház belsejébe. Ellenség közeledtére az **összes létrát behúzták**.

1. Melyik országon át és milyen irányba vonultak? \_\_\_\_\_
2. Hány emelet magas volt némelyik ház? \_\_\_\_\_
3. Hol szárították a téglákat? \_\_\_\_\_

**Megoldás:** A tanári példányban a teljes kérdés szerepel, a helyes megoldások vastag betűvel vannak szedve a szövegben.

„A” tanuló kiegészítendő szövegrésze tehát:

1. a spanyol hódítóktól
2. falut vagy népet jelent
3. az összes létrát behúzták

„B” tanuló kiegészítendő szövegrésze:

1. Mexikón keresztül észak felé
2. öt-hat emelet magas
3. napon

## A II. feladatsor szövege

A vályogot tiszta agyagból, szemcsés adalékból (homok) és rostos adalékból (szalma, pelyva, szecska, esetleg nád) készítik. A falak anyagösszetétele: A szemcsés és rostos adalék mennyisége a tiszta agyag minőségétől (sovány, kövér agyag) függ. Természetesen közvetve az ebből az anyagból épített fal minősége is főleg az agyagalap minőségétől függ. Minél tisztább az agyag - minél kövérebb - annál jobban zsugorodik, de annál nagyobb szakítószilárdsága, terhelhetősége is.

1. Milyen anyagokból készítik a vályogot? Töltsd ki a táblázat hiányzó részeit a szöveg alapján!

agyag típusai	sovány, kövér
szemcsés adalék	homok
rostos adalék	szalma, pelyva, szecska, nád

A vályogfalakat legfeljebb kétszintes, de inkább csak földszintes épületeknél lehet alkalmazni, és csak nagy falvastagságban (50-60 cm). Ezeknél az épületeknél is azonban a boltíveket, kéményeket, pilléreként égetett téglából kell készíteni. A vályogfalat nedvesség- és fagyérzékenysége miatt vízálló és fagyálló alapra kell helyezni, vízszigeteléssel kell ellátni és a különféle külső (csapadék) és belső (épületgépészet, pára) nedvesség elleni védelméről gondoskodni kell. A külső nedvesség elleni védekezés: az esővíz megfelelő elvezetése - széles tetővel, tornáccal, és jó állapotú csapadékvíz-elvezetéssel. A belső vízvédelem a megfelelő, jó minőségű és tartós épületgépészeti szerelvényeket, kiegészítőket, berendezéseket jelenti, valamint a belső használat során keletkező pára elleni védelmet (csempézés, megfelelő szellőzés stb.). A vályogfalakat gyakran károsíthatják rágcsálók, az általuk kirágott járatok gyengítik a falazatot. Fontos, hogy a vályogfalakat csak száraz időszakban lehet építeni (nyári hónapokban).

2. A korszerű vályog épületek építésénél számos követelményt sorol fel a szöveg, amit érdemes betartani. Az alábbi táblázatban a kérdések ezekre utalnak. Adj választ a kérdésekre! A válaszokban csak kulcsszavakat használj!

Hány szintes lehet a vályogfalas ház?	legfeljebb kettő
Mekkora legyen a falvastagság?	50-60 cm
Mit kell égetett téglából készíteni?	pilléreként, boltíveket, kéményeket
Milyen alapot kell alkalmazni?	fagyállót
Hogyan lehet védekezni a külső nedvességgel szemben?	esővíz elvezetővel, széles tetővel, tornáccal
Hogyan lehet védekezni a belső vizesedéssel szemben?	megfelelő páraelvezetéssel, szellőztetési lehetőséggel, megfelelő épületgépészeti szerelvényekkel, csempézéssel
Milyen időjárási körülmények között szabad vályogból építkezni?	nyári és száraz



## PUEBLO INDIÁNOK, AVAGY A VÁLYOG HASZNÁLATA EGYKOR ÉS MOST

### TANULÓI PÉLDÁNY

#### I. feladatsor

#### „A” tanuló



*Tegyél fel kérdéseket párodnak a szöveg hiányos részeire, egészítsd ki értelemszerűen a szöveg alatt megkezdett kérdéseket. Ahhoz, hogy kérdéseket tudjál feltenni, alaposan át kell olvasnod a szöveget! A kapott válaszokkal egészítsd ki a hiányzó szövegrészeket. A saját szövegedet ne mutasd meg a párodnak. A feladat elvégzése után egyeztetethetitek csak a két szöveget.*

A délnyugati területeken élő pueblo indiánok számos, különböző nyelvet beszélő törzs tagjai. Nevüket a(z) 1. \_\_\_\_\_ kapták. A spanyolok 1539- ben, miközben Mexikón keresztül észak felé vonultak, a Rio Grande völgyében számukra szokatlan elrendezésű falvakra bukkantak. Ezek házai lépcsőzetesen egymás fölé épültek, s némelyikük öt- hat emelet magas volt. A fehérek ezeket a településeket egyszerűen pueblónak nevezték el, ami magyarul 2. \_\_\_\_\_ jelent. Az indiánok nemcsak a folyóvölgyekben, hanem a Colorado kétezer méter magas hegyek között, a Mesasban is ilyen házakat építettek. Építőanyagként követ vagy agyagból megformált, napon szárított téglákat használtak. Ez utóbbiakat „adobe”-nak nevezték. A lakások bejárata fent, a lapos tetőről nyílt. A látogató először egy létrán felmászott a tetőre, majd egy második létrán, a tetőnyíláson keresztül a ház belsejébe. Ellenség közeledtére 3. \_\_\_\_\_.

1. Kiktől kapták \_\_\_\_\_ ?

2. Mit jelent \_\_\_\_\_ ?

3. Mit csináltak \_\_\_\_\_ ?

## PUEBLO INDIÁNOK, AVAGY A VÁLYOG HASZNÁLATA EGYKOR ÉS MOST

### TANULÓI PÉLDÁNY

#### I. feladatsor

#### „B” tanuló



*Tegyél fel kérdéseket párodnak a szöveg hiányos részeire, egészítsd ki értelemszerűen a szöveg alatt megkezdett kérdéseket. Ahhoz, hogy kérdéseket tudjál feltenni, alaposan át kell olvasnod a szöveget! A kapott válaszokkal egészítsd ki a hiányzó szövegrészeket. A saját szövegedet ne mutasd meg a párodnak. A feladat elvégzése után egyeztetethetitek csak a két szöveget.*

A délnyugati területeken élő pueblo indiánok számos, különböző nyelvet beszélő törzs tagjai. Nevüket a spanyol hódítóktól kapták. A spanyolok 1539-ben, 1. \_\_\_\_\_ vonultak, a Rio Grande völgyében számukra szokatlan elrendezésű falvakra bukkantak. Ezek házai lépcsőzetesen egymás fölé épültek, s némelyikük 2. \_\_\_\_\_ magas volt. A fehérek ezeket a településeket egyszerűen pueblónak nevezték el, ami magyarul falut vagy népet jelent. Az indiánok nemcsak a folyóvölgyekben, hanem a Colorado kétezzer méter magas hegyek között, a Mesasban is ilyen házakat építettek. Építőanyagként követ vagy agyagból megformált, 3. \_\_\_\_\_ szárított téglákat használtak. Ez utóbbiakat „adobe”-nak nevezték. A lakások bejárata fent, a lapos tetőről nyílt. A látogató először egy létrán felmászott a tetőre, majd egy második létrán, a tetőnyíláson keresztül a ház belsejébe. Ellenség közeledtére az összes létrát behúzták.

1. Melyik országon át és milyen irányba? \_\_\_\_\_

2. Hány emelet \_\_\_\_\_ ?

3. Hogyan/Hol \_\_\_\_\_ ?

## PUEBLO INDIÁNOK, AVAGY A VÁLYOG HASZNÁLATA EGYKOR ÉS MOST

### TANULÓI PÉLDÁNY

#### II. feladatsor

*Párban, felváltva olvassátok fel a szöveget bekezdésenként, és oldjátok meg a bekezdések sorrendjét követő feladatokat!*

A vályogot tiszta agyagból, szemcsés adalékból (homok) és rostos adalékból (szalma, pelyva, szecska, esetleg nád) készítik. A falak anyagösszetétele: A szemcsés és rostos adalék mennyisége a tiszta agyag minőségétől (sovány, kövér agyag) függ. Természetesen közvetve az ebből az anyagból épített fal minősége is főleg az agyagalap minőségétől függ. Minél tisztább az agyag - minél kövérebb - az annál jobban zsugorodik, de annál nagyobb szakítószilárdsága, terhelhetősége is.

1. Milyen anyagokból készítik a vályogot? Töltsd ki a táblázat hiányzó részeit a szöveg alapján!

agyag típusai	
szemcsés adalék	
rostos adalék	

A vályogfalakat maximum kétszintes, de inkább csak földszintes épületeknél lehet alkalmazni, és csak nagy falvastagsággal (50-60 cm vastagságban). Ezeknél az épületeknél is azonban a boltíveket, kéményeket, pilléreként égetett téglából kell készíteni. A vályogfalak nedvesség és fagyérzékenysége miatt vízálló és fagyálló alapra kell helyezni, vízszigeteléssel kell ellátni és a különféle külső (csapadék) és belső (épületgépészet, pára) nedvesség elleni védelméről gondoskodni kell. A külső nedvesség elleni védekezés: az esővíz megfelelő elvezetése - széles tetővel, tornáccal, és jó állapotú csapadékvíz-elvezetéssel. A belső vízvédelem a megfelelő, jó minőségű, és tartós épületgépészeti szerelvényeket, kiegészítőket, berendezéseket jelenti, valamint a belső használat során keletkező pára elleni védelmet. (csempézés, megfelelő szellőzés stb.). A vályogfalakat gyakran károsíthatják rágcsálók, az általuk kirágott járatok gyengítik a falazatot. Fontos, hogy a vályogfalakat csak száraz időszakban lehet építeni (nyári hónapokban).

2. A korszerű vályog épületek építésénél számos követelményt sorol fel a szöveg, amit érdemes betartani. Az alábbi táblázatban a kérdések ezekre utalnak. Adj választ a kérdésekre! A válaszokban csak kulcsszavakat használj!

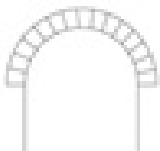
Hány szintes lehet a vályogfalas ház?	
Mekkora legyen a falvastagság?	
Mit kell égetett téglából készíteni?	
Milyen alapot kell alkalmazni?	
Hogyan lehet védekezni a külső nedvességgel szemben?	
Hogyan lehet védekezni a belső vizesedéssel szemben?	
Milyen időjárási körülmények között szabad vályogból építkezni?	

Fogalmak:

1. **Pillér:** Oszlopféle tárgy, különösen hídláb



2. A **boltív** egy köríves szerkezet, mely képes nagy távolságot átívelni, és jelentős súlyt alátámasztani.



**Tantárgy:** Fizika, kémia, biológia

**Javasolt évfolyam:** 8.

## SOKOLDALÚ ÜVEGSZÁLAK

### TANÁRI PÉLDÁNY

#### Források:

I. szöveg: [https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%9Cvegsz%C3%A1l\\_\(textilipar\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%9Cvegsz%C3%A1l_(textilipar))

II. szöveg: <https://hirmagazin.sulinet.hu/hu/pedagogia/az-optikai-szal>  
[http://www.vilaglex.hu/Kemia/Html/Kevlar\\_.htm](http://www.vilaglex.hu/Kemia/Html/Kevlar_.htm)

III. szöveg: [https://szelessav.net/hu/tudtae\\_/a\\_szeles\\_savrol\\_es\\_a\\_savszelessegrol/melyik\\_technologiaval\\_milyen\\_savszelesseg\\_erheto\\_el\\_](https://szelessav.net/hu/tudtae_/a_szeles_savrol_es_a_savszelessegrol/melyik_technologiaval_milyen_savszelesseg_erheto_el_)  
<http://www.elmenyvilag.com/2018/03/04/az-oceanok-melyen-zajlik-a-vilag-adatforgalma/>

IV. szöveg: <http://www.kaleidoscopehistory.hu/index.php?subpage=cikk&cikkid=313>  
<https://www.egeszsegtukor.hu/ferfitukor/a-lezeres-szemmutet.html>

V.szöveg: <http://www.kaleidoscopehistory.hu/index.php?subpage=cikk&cikkid=313>  
<https://index.hu/tudomany/sziv0821/>

videó: <https://youtu.be/JSEt2HEXE1Y>

**Cél:** Ismeretmegosztás a szövegek alapján. Egy szöveg vagy szövegelem tartalmának további kutatása és részletes feldolgozása. Szövegértéshez kapcsolódó kreatív feladat.

**Szint:** 1-2. szint az első feladatnál, erős 2. szint a 3. feladatnál. A feladat alkalmas a differenciálásra a szövegek nehézsége és a tanulók érdeklődése alapján.

**Időtartam:** 20-25 perc a 3. feladat nélkül. A 3. feladat akkor végezhető el könnyen, ha biztosított a diákok számára informatikai eszközök (számítógép, laptop, tablet, telefon) használata.

**Munkaformák:** Mozaikmódszer (1. feladat egyéni, 2. feladat 5 fős csoport: A, B, C, D, E tanulók), 3. feladat 3-4 fős csoport

#### Instrukciók:

1. feladat: Mindenki csak egy szöveget kap, és azon dolgozik.

2. feladat: A szerzett ismereteket megosztják egymással a csoportban.

3. feladat: Az osztály tagjai erre a feladatra önszerveződő módon 3-4 fős csoportokat alkotnak, és kiválasztanak egy olyan részterületet – a szövegekből vagy saját ötlet nyomán –, amiből önálló bemutatót, feladatlapot, képes szöveget készítenek az üvegszálak alkalmazásáról.

**Megjegyzés:** Az üvegszál alkalmazása a mai világban elképzelhetetlenül sokrétű, szinte minden iparág használja: a hadiipartól a sportszergyártásig, a textilipartól a bútorig, az informatika, a hírközlés, az építőipar és még sorolhatnánk. A 3. feladat éppen azt szolgálja, hogy a tanulók motivációs, ötletadó, ugyanakkor irányt is mutató feladatvégzés után legyenek képesek az őket érdeklő témában tovább kutatni. Ez a feladat azért is készült, hogy kicsit túlmutasson a tankönyvekben szereplő olyan utasításokon, amikor szinte bevezető feladat nélkül utalja a tanulókat az önálló internetes keresésekhez. A feladathoz a szokásosnál kicsit több internetes forrást adunk, ami segítheti a 3. feladat elvégzését.

## I. Az üvegszál történetéből

Az üvegszál már az ókorban is ismert volt, a föníciaiak és az egyiptomiak is készítettek durva üvegszálakat, amelyeket tárgyakra ráolvasztva díszítésre használtak. Ezt a technikát a rómaiak is átvették, és később, a 16–18. században a velenceiek továbbfejlesztették, vázákat, tányérokat díszítettek vele. Ekkor még felhevített vékony üvegrudakból húzták a szálakat. Tübingiai üvegfúvók a 19. században honosították meg az angyalhaj néven ismert terméket, amivel karácsonyfákat díszítenek. Az üvegszálaknak műanyag kompozitok erősítésére való felhasználására az első kísérlet 1930-ban volt, amikor egy hajótestet készítettek el így poliészter gyantába ágyazott üvegszálakból. Az 1940-es években az USA légierője és tengerészete kezdett alkalmazni üvegszál erősítésű kompozitokat, és 1945-ben már közel 32 ezer tonna üvegszálakat használtak fel katonai célokra.

Az üvegszálak igen nagy szilárdságúak. Az üvegszálakat többféle változatban gyártják, amelyek mindegyike a kompozitokban hasznos tulajdonságok kiemelését szolgálja. Üvegszál erősítésű műanyag kompozitokat igen nagy mennyiségben használ a járműipar, a villamosipar, az építőipar, de más, iparcikkekben is igen elterjedtek.

### Fogalmak:

- kompozitok – más néven társított anyagok; több összetevőből álló mesterséges anyagok, amelyekben az egyik összetevő erősíti az alapanyag valamely előnyös tulajdonságát
- Poliészterek – jó elektromos- és hőszigetelő, hőre lágyuló műanyagok. Többféle poliészter alapú gyanta is ismert. Kiindulási alapjuk legtöbbször ortoftálsav. A folyékony gyanta megkötéséhez, megszilárdulásához legtöbbször katalizátorra vagy hőre van szükség. A kötés után térhálós szerkezetet vesznek fel, rendkívül ellenállóak, és más anyagok felhasználásával (üvegszál, szénszál) ún. (kompozit) héjszerkezetek is létrehozhatók belőlük.

### Irányított szövegfeldolgozás:

**Feladat:** Töltsd ki a táblázatot a szöveg alapján! Amikor a csoportos ismeretmegosztásra kerül sor, csak a táblázat alapján számolj be a szövegről!

Az I. szöveg megoldása

Kik?	Mikor?	Milyen célra?	Technológia
egyiptomiak, föníciaiak, rómaiak	az ókorban	díszítésre	durva üvegszálakat olvasztottak
velenceiek	16-18. század	díszítésre	felhevített vékony üvegrudakból húzták a szálakat
tübingiai üvegfúvók	19. század	angyalhaj, karácsonyfa díszítésére	nincs megadva
USA	1930	hajótest	poliészter gyantába ágyazott üvegszálak
USA	1940-es években	hadiipari	üvegszál erősítésű kompozitok
globálisan	a jelenben	járműipar, villamosipar, építőipar, iparcikkek	Üvegszál erősítésű műanyag kompozitok

## II. Alkalmazások

Az optikai kábel, más néven üvegszál nem más, mint egy nagyon tiszta kvarcüvegből vagy műanyagból igen vékonyra kihúzott szál, amelyet többrétegű, külső védőburok vesz körül. A szálban nagyon gyorsan lehet fényimpulzusokat továbbítani. Az optikai szál sérülékenysége miatt védeni kell, és a különböző felhasználási területek számára eljuttathatóvá és szerelésre alkalmassá tenni.

Mire használhatók az optikai kábelek? A hírközlésben a telefonbeszélgetések, a számítógépes hálózatokban a jelek átvitelére.

Orvosi alkalmazásuk során sok, akár 100, vagy 1000 darabot is összefognak egy köteggé, és ezen keresztül juttatnak fényt a belső szervekhez a vizsgálatok elvégzéséhez.

Képtovábbításra is használják az orvostudományban műtétek, endoszkópos vizsgálatok során.

A lakberendezési tárgyak között is megjelentek az optikai szálakból készült lámpák.

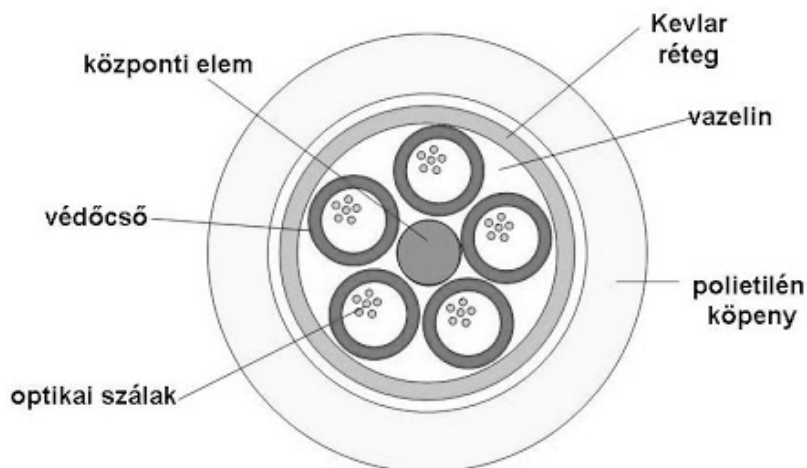
A száloptikai kábelek fokozatosan átveszik a rézkábelek helyét. Az első, Atlanti-óceánon keresztülvezető száloptikai kábelt 1988-ban helyezték üzembe, ami mintegy 40000 telefonhívás egyidejű lebonyolítására volt alkalmas.

### Fogalmak:

- **Endoszkóp** – üreges szervek, műszaki berendezések vizsgálatára alkalmas fényoptikai eszköz

### Feladat

a) Mutasd be nagy vonalakban az optikai kábel felépítését a kép és a kapcsolt fogalmak segítségével!



Példa egy optikai behúzó kábel keresztmetszetére

A beltéri alkalmazásoknál a helyi igénybevételek határozzák meg a védőköpeny anyagát. A lángálló képességű PVC-burkolat, a fluoralapú-műanyag köpeny 100 °C fok feletti hőhatásnak is ellenáll.

## Fogalmak

**Kevlár** – oldószerekkel, lúgokkal, híg savakkal szemben ellenálló műanyag. Rendkívül nagy a szakítószilárdsága (ötszöröse az acélnek), ugyanakkor nagyon könnyű.

**Vazelin** – gél állagú kőolajszármazék (25-nél több szénatomot tartalmazó szénhidrogén molekulák keveréke). Gátolja a fémek korrózióját, gépek kenőanyaga, de a gyógyszer és a kozmetikai ipar is használja.

b) Az optikai szálak, mely felhasználási lehetőségeit említi a szöveg?

A felhasználás területei ebben a szövegben	Példák
Hírközlés, számítógépes hálózatok	a jelek átvitelére
Orvosi alkalmazás	képtovábbítás: műtétek, endoszkópos vizsgálatok
Lakberendezési tárgyak	optikai szálakból készült lámpák

## III. A vezetékes és vezeték nélküli internet

Az optikai kábelen keresztül az információt fényimpulzusok továbbítják nagyon vékony és nagyon tiszta üvegszálakból álló vezetéken. A vezeték belsejében a fény – még a hajtogatott vezetékek esetén is – szinte tökéletesen verődik vissza, így az energiája csak a lehető legkisebb mértékben csökken. Érdeemes különválasztani egymástól a vezetékes és a vezeték nélküli internet-elérést, illetve az utóbbihoz képest is külön kell kezelni a mobilhálózaton keresztül megvalósuló, vezeték nélküli adatátvitelt.

A vezetékes kapcsolatnál – ahogyan a neve is mutatja – valamilyen elektromos impulzus vagy fény továbbítja az információt egy erre alkalmas kábelben keresztül, míg a vezeték nélküli technológiák esetében egy adó rádióhullámokat bocsát ki, amelyek a levegőn és különféle tárgyakon (illetve élőlényeken) áthatolva jutnak el a vevő egységhez.



Az óceánok mélyén is zajlik az adatforgalom

Azt gondolnánk, hogy a világ adatforgalmának jelentős része már régóta műholdak segítségével zajlik. Ez nem így van. Az internetes adatoknak mindössze töredékét továbbítják a Föld körül keringő távközlési eszközök. A nagy kommunikációs cégek azért kedvelik a tengeralatti kábeleket, mert ez a technológia lényegesen olcsóbb, mint a műholdak felbocsátása.



**Feladat**

Töltsd ki a mondatokból kihagyott szavakat a szöveg alapján! Ebben segítenek a hiányzó szavak után található kérdőszavak.

- A. Az információ a vezeték nélküli rendszerekben \_\_\_\_\_ (milyen jellel?) terjed.  
 B. Az optikai kábel \_\_\_\_\_ (milyen?) üvegszálakból áll.  
 C. A hajlított vezeték belsejében a fény szinte tökéletesen \_\_\_\_\_ (mit csinál?).  
 D. A fény energiája alig \_\_\_\_\_ (mit csinál?).
1. feladat megoldása a mondatok sorrendjében:  
 A. rádióhullámok  
 B. nagyon tiszta,  
 C. visszaverődik,  
 D. csökken

2. feladat: Töltsd ki a vezetékes és a vezeték nélküli internet jellemzőire vonatkozó táblázatot!

2. feladat megoldása:

Az adatátvitel módja	Mi továbbítja az információt?	Hogyan?
vezetékes internet	elektromos impulzus, fény	kábelén
vezeték nélküli internet	rádióhullámok	a levegőn át

3. feladat: Döntsd el melyik állítás Igaz, illetve Hamis

**Megoldás:**

- A. A világ adatforgalmának legnagyobb részét a Föld körül keringő távközlési eszközök bonyolítják. (H)  
 B. A tengeralatti kábelek beruházási és kivitelezési költsége nagyobb, mint az adatátvitelre szolgáló műholdaké. (H)

**IV. Az optikai szálak orvosi alkalmazása**

Az orvostudománya diagnosztikában és a hagyományos műtéti eljárásokat mellőző beavatkozásoknál, az úgynevezett kulcslyuk-sebészetben, a laparaszkopióban alkalmazza az endoszkópiát. Az ilyen szerkezeteknél a fényvezető üvegszálak több feladatot látnak el. Egy részük a megvilágító fény bevezetéséről gondoskodik, míg a képvezetés az önálló optikai kábel feladata. Egy másik különálló üvegszál a műtéti beavatkozást végző lézersugár bevezetését biztosítja.

Közismert, hogy a lézersugár hőhatásaként a hajszálerek végei azonnal befornak, elmarad a műtétechnikai és egyéb okok miatt bekövetkező vérzés. Az infravörös, a szem számára láthatatlan tartományba eső sugárzással működő műszerekkel például szemműtéteket végeznek.

A száloptikás mikroszkóp az endoszkópos vizsgálatok mellett a műtőkben is elterjedt. Ez a technikai kiegészítő segítséget jelent a laparaszkopos műtéti eljárás irányításában.

**Fogalmak:**

- Endoszkóp - hosszú, hajlékony fényoptikai műszer (szonda), aminek végével üreges szervekbe, műszaki berendezésekbe, zárt terek mélyébe is be lehet nézni.
- Diagnózis – helyzet, állapot (pl. betegség) felismerése, meghatározása.
- Laparaszkop – a hasüreg és a medenceüreg vizsgálatára, műtésére alkalmas endoszkóp.

## 1. feladat

Mire alkalmasak a fényvezető üvegszálak az endoszkópos eljárásokban? Említs meg két példát!

Lehetséges megoldás:

- képvezetés
- lézersugár bevezetés

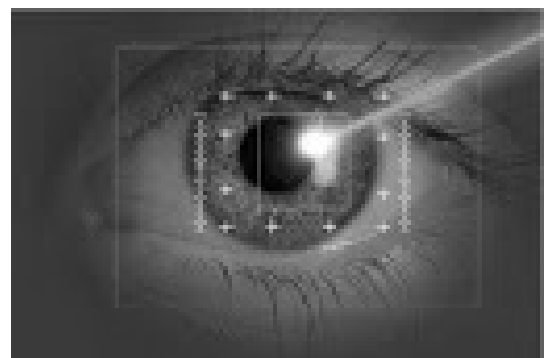
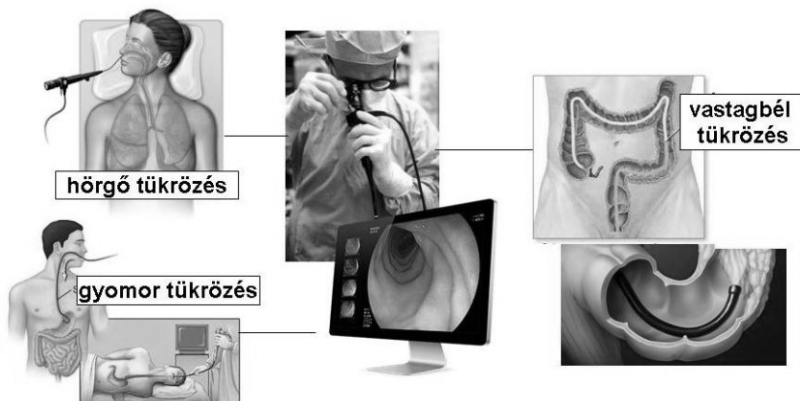
## 2. feladat

Olvasd el az optikai szálak orvosi felhasználásáról szóló szöveget és a kapcsolódó szómagyarázatot. Ezután a szöveg alapján a három képről állapítsd meg, hogy melyik orvosi beavatkozáshoz kapcsolódik.

- A. \_\_\_\_\_  
 B. \_\_\_\_\_  
 C. \_\_\_\_\_

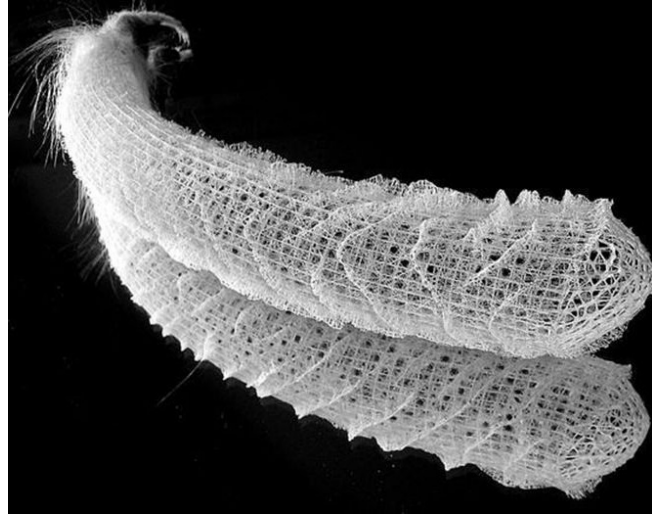
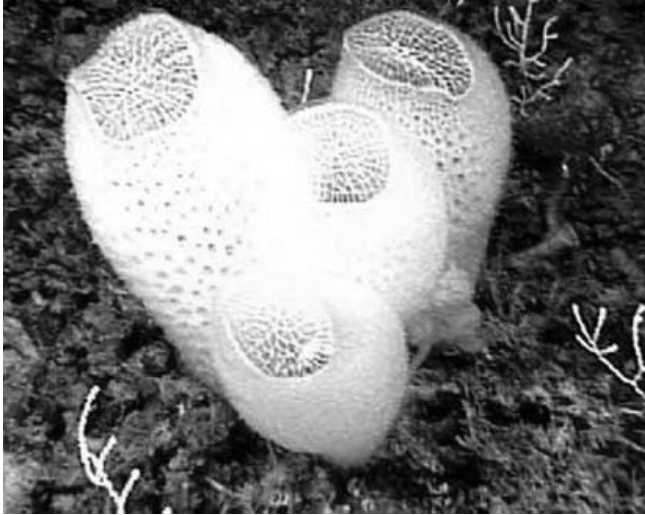
**Megoldás:**

- A. diagnosztika / állapotfelmérés / betegség megállapítása  
 B. kulcslyuk-sebészet / laparoszkópos – endoszkópos műtét  
 C. lézeres szemműtét

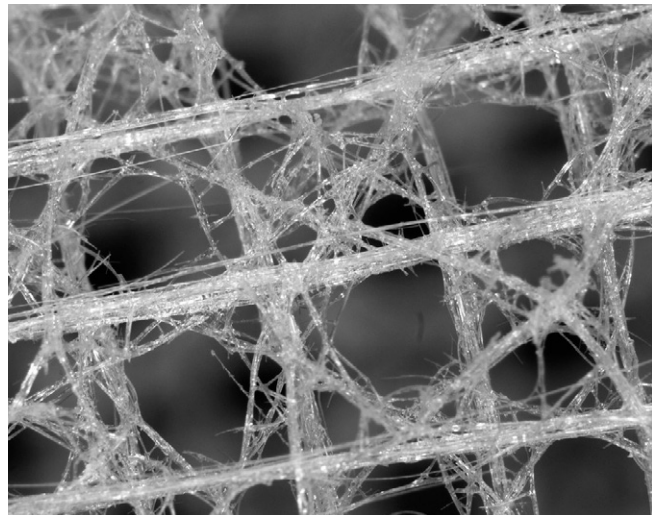
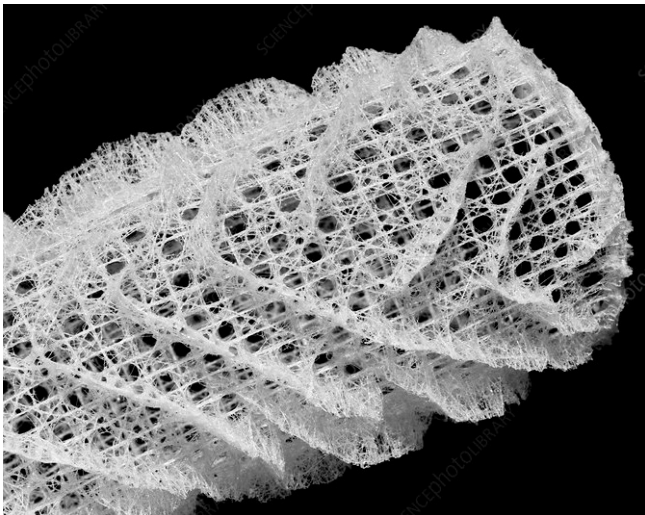


## V. Üvegszálak a természetben

Az óceán mélyének sötétjében él egy kovavázás tengeri szivacs, a vénuszkosárka (*Euplectella*), amely vékony kova- azaz üvegszálakat képez. A mintegy 25 cm hosszú szivacstest alsó részén az üvegszálakból egy korona formálódik, ami az aljathoz való rögzítést szolgálja.



A szivacs üvegszálai 5-17 cm hosszúságúak, vastagságuk nagyjából megegyezik az emberi hajszáléval. Ezek a természetes üvegszálak legalább annyira alkalmasak a fény továbbítására, mint a telekommunikációban alkalmazott optikai szálak. Ugyanakkor sokkal rugalmasabbak, mint az iparban előállított mesterséges változatok, amelyek eltörnek, ha túlságosan meghajlítják őket. A szivacs arra is képes, hogy nátriumot adjon a szálakhoz, ami növeli annak fényvezetési képességét.



A vénuszkosárka a trópusi tengerek mély vizeiben fordul elő, leginkább a Fülöp-szigetekhez közeli területeken. Szerves maradványokkal, és mikroszkopikus méretű élőlényekkel táplálkozik, amelyek a váz felületen található nyílásokon át jutnak a szivacstest üregébe. A mélytengeri élőhelyen fényforrásul biolumineszcens (fénykibocsátó) szervezetek szolgálhatnak. A mélytengeri szivacs üvegszálait felfedező kutató, Aizenberg szerint valószínűtlen, hogy a szivacs által növesztett szálakat valaha is felhasználják az iparban. Véleménye szerint az élőlények "trükkjeit" kell ellesni és a gyakorlatban alkalmazni.

**Fogalmak:**

Biolumineszcencia – élő szervezetek fénykibocsátása. Egyes élő szervezetek sejtjeiben olyan kémiai reakciók történnek, amelyek fény kibocsátásával járnak. A világításnak számos, a túlélést segítő szerepe van: a táplálék vagy a párzótárs csalogatása, a ragadozó elijesztése. A hazai fajok közül például a szentjánosbogárra jellemző.

**Feladat:** A szöveg alapján töltsd ki a táblázatot!

Hol van a vénuszkosárka élőhelye?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a trópusok mély vizeiben, leginkább a Fülöp-szigetekhez közeli vizekben, az óceán mélyén</li> </ul>
Melyek a vénuszkosárka üvegszálainak, üvegszál hálózatának jellemzői?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• képesek a fény továbbítására, sokkal rugalmasabb, mint az ipari módon előállított változat</li> <li>• tekervényes szilícium-dioxid hálós váz</li> </ul>
Mi jellemző a vénuszkosárka üvegszál (kovaszál) képzésére?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• természetes anyagokból, alacsony hőmérsékleten</li> <li>• nátriumot is ad a szálakhoz, mellyel növelni képes a fényvezetési képességet</li> </ul>
Mi az üvegszálak szerepe a szivacs testben?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• megköti, csalogatja a táplálékot</li> <li>• rögzítés az aljzathoz</li> </ul>
Melyek az üvegszál szövegből megismert méretei?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A szálak 5-17 cm hosszúak</li> <li>• vastagságuk kb. az emberi hajszáléval egyező</li> </ul>
Érdekességek:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• az iparban nem a szivacs eljárását lehet majd alkalmazni, hanem egyéb trükköket.</li> </ul>

## SOKOLDALÚ ÜVEGSZÁLAK

### „A” TANULÓ PÉLDÁNYA

#### I. Az üvegszál történetéből

Az üvegszál már az ókorban is ismert volt, a föníciaiak és az egyiptomiak is készítettek durva üvegszálakat, amelyeket tárgyakra ráolvasztva díszítésre használtak. Ezt a technikát a rómaiak is átvették és később, a 16.–18. században a velenceiek továbbfejlesztették, vázákat, tányérokat díszítettek vele. Ekkor még felhevített vékony üvegrudakból húzták a szálakat. Tübingiai üvegfúvók a 19. században honosították meg az angyalhaj néven ismert terméket, amivel karácsonyfákat díszítenek.

Az üvegszálaknak műanyag kompozitok erősítésére való felhasználására az első kísérlet 1930-ban volt, amikor egy hajótestet készítettek el így poliészter gyantába ágyazott üvegszálakból. Az 1940-es években az USA légierije és tengerészete kezdett alkalmazni üvegszál erősítésű kompozitokat és 1945-ben már közel 32 ezer tonna üvegszálakat használtak fel katonai célokra.

Az üvegszálak igen nagy szilárdságúak. Az üvegszálakat többféle változatban gyártják, amelyek mindegyike a kompozitokban a hasznos tulajdonságok kiemelését szolgálja. Üvegszál erősítésű műanyag kompozitokat igen nagy mennyiségben használ a járműipar, a villamosipar, az építőipar, de más, iparcikkekben is igen elterjedtek.

#### Fogalmak:

- **kompozitok** – más néven társított anyagok; több összetevőből álló mesterséges anyagok, amelyekben az egyik összetevő erősíti az alapanyag valamely előnyös tulajdonságát
- **A poliészterek** jó elektromos- és hőszigetelő, hőre lágyuló műanyagok. Többféle poliészter alapú gyanta is ismert. Kiindulási alapjuk legtöbbször ortoftálsav. A folyékony gyanta megkötéséhez, megszilárdulásához legtöbbször katalizátorra vagy hőre van szükség. A kötés után térhálós szerkezetet vesznek fel, rendkívül ellenállóak, és más anyagok felhasználásával (üvegszál, szénszál) ún. (kompozit) héjszerkezetek is létrehozhatók belőlük.

**Feladat:** Töltsd ki a táblázatot a szöveg alapján! Amikor a csoportos ismeretmegosztásra kerül sor, csak a táblázat alapján számolj be a szövegről!

Kik?	Mikor?	Milyen célra?	Technológia
egyiptomiak, föníciaiak, rómaiak			
velenceiek			
tübingiai üvegfúvók			
USA			
USA			
globálisan			

*Az elvégzett feladatokra adott válaszaid segítségével számolj be szövegedről a csoportod tagjainak!*

## SOKOLDALÚ ÜVEGSZÁLAK

### „B” TANULÓ PÉLDÁNYA

#### II. Alkalmazások

Az optikai kábel, más néven üvegszál nem más, mint egy nagyon tiszta kvarcüvegből vagy műanyagból igen vékonyra kihúzott szál, amelyet többrétegű, külső védőburok vesz körül. A szálban nagyon gyorsan lehet fényimpulzusokat továbbítani. Az optikai szál sérülékenysége miatt védeni kell, és a különböző felhasználási területek számára eljuttathatóvá és szerelésre alkalmassá tenni.

Mire használhatók az optikai kábelek? A hírközlésben a telefonbeszélgetések, a számítógépes hálózatokban a jelek átvitelére.

Orvosi alkalmazásuk során sok, akár 100, vagy 1000 darabot is összefognak egy köteggé, és ezen keresztül juttatnak fényt a belső szervekhez a vizsgálatok elvégzéséhez.

Képtovábbításra is használják az orvostudományban műtétek, endoszkópos vizsgálatok során.

A lakberendezési tárgyak között is megjelentek az optikai szálakból készült lámpák.

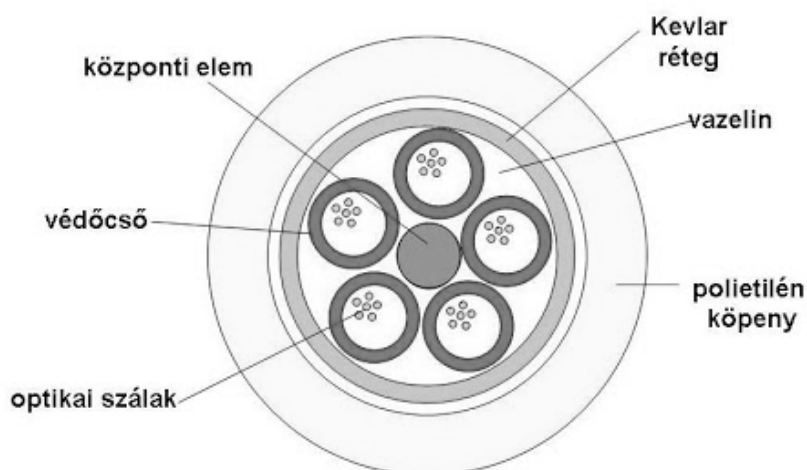
A száloptikai kábelek fokozatosan átveszik a rézkábelek helyét. Az első, Atlanti-óceánon keresztülvezető száloptikai kábelt 1988-ban helyezték üzembe, ami mintegy 40 000 telefonhívás egyidejű lebonyolítására volt alkalmas.

#### Fogalmak:

- **Endoszkóp** – üreges szervek, műszaki berendezések vizsgálatára alkalmas fényoptikai eszköz

#### Feladatok

a) Mutasd be nagy vonalakban az optikai kábel felépítését a kép és a kapcsolt fogalmak segítségével!



Példa egy optikai behúzó kábel keresztmetszetére

A beltéri alkalmazásoknál a helyi igénybevételek határozzák meg a védőköpeny anyagát. A lángálló képességű PVC-burkolat, a fluoralapú-műanyag köpeny 100 °C fok feletti hőhatásnak is ellenáll.

### Fogalmak

**Kevlár** – Oldószerekkel, lúgokkal, híg savakkal szemben ellenálló műanyag. Rendkívül nagy a szakítószilárdsága (ötszöröse az acélnak), ugyanakkor nagyon könnyű.

**Vazelin** – gél állagú kőolajszármazék (25-nél több szénatomot tartalmazó szénhidrogén molekulák keveréke). Gátolja a fémek korrózióját, gépek kenőanyaga, de a gyógyszer és a kozmetikai ipar is használja.

A felhasználás területei ebben a szövegben	Példák

*Az elvégzett feladatokra adott válaszaid segítségével számold be szövegedről a csoportod tagjainak!*

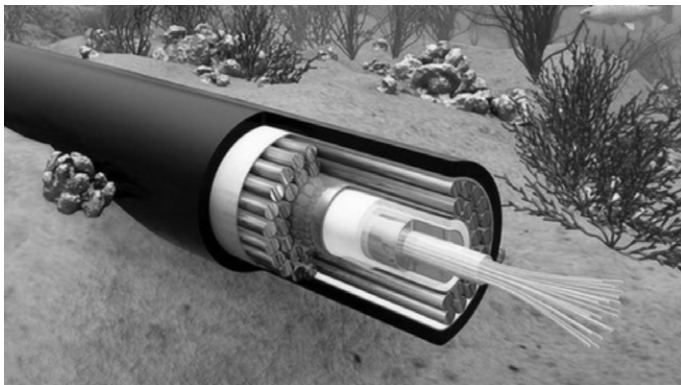
## SOKOLDALÚ ÜVEGSZÁLAK

### „C” TANULÓ PÉLDÁNYA

#### III. A vezetékes és vezeték nélküli internet

Az optikai kábelen keresztül az információt fényimpulzusok továbbítják nagyon vékony és nagyon tiszta üvegszálakból álló vezetéken. A vezeték belsejében a fény – még a hajtogatott vezetékek esetén is – szinte tökéletesen verődik vissza, így az energiája csak a lehető legkisebb mértékben csökken. Érdeemes különválasztani egymástól a vezetékes és a vezeték nélküli internet-elérést, illetve az utóbbihoz képest is külön kell kezelni a mobilhálózaton keresztül megvalósuló, vezeték nélküli adatátvitelt.

A vezetékes kapcsolatnál – ahogyan a neve is mutatja – valamilyen elektromos impulzus vagy fény továbbítja az információt egy erre alkalmas kábelben keresztül, míg a vezeték nélküli technológiák esetében egy adó rádióhullámokat bocsát ki, amelyek a levegőn és különféle tárgyakon (illetve élőlényeken) áthatolva jutnak el a vevő egységhez.



*Az óceánok mélyén is zajlik az adatforgalom*

Azt gondolnánk, hogy a világ adatforgalmának jelentős része már régóta műholdak segítségével zajlik. Ez nem így van. Az internetes adatoknak mindössze töredékét továbbítják a Föld körül keringő távközlési eszközök. A nagy kommunikációs cégek azért kedvelik a tengeralatti kábeleket, mert ez a technológia lényegesen olcsóbb, mint a műholdak felbocsátása.



**Feladat**

Töltsd ki a mondatokból kihagyott szavakat a szöveg alapján! Ebben segítenek a hiányzó szavak után található kérdőszavak.

- A. Az információ a vezeték nélküli rendszerekben \_\_\_\_\_ (milyen jellel?) terjed.
- B. Az optikai kábel \_\_\_\_\_ (milyen?) üvegszálakból áll.
- C. A hajlított vezeték belsejében a fény szinte tökéletesen \_\_\_\_\_ (mit csinál?).
- D. A fény energiája alig \_\_\_\_\_ (mit csinál?).

**2. feladat:**

Töltsd ki a vezetékes és a vezeték nélküli internet jellemzőire vonatkozó táblázatot!

Az adatátvitel módja	Mi továbbítja az információt?	Hogyan?
vezetékes internet		
vezeték nélküli internet		

**3. feladat:**

Döntsd el melyik állítás Igaz illetve Hamis!

- A. A világ adatforgalmának legnagyobb részét a Föld körül keringő távközlési eszközök bonyolítják.
- B. A tengeralatti kábelek beruházási és kivitelezési költsége nagyobb, mint az adatátvitelre szolgáló műholdaké.

*Az elvégzett feladatokra adott válaszaid segítségével számold be szövegedről a csoportod tagjainak!*

## SOKOLDALÚ ÜVEGSZÁLAK

### „D” TANULÓ PÉLDÁNYA

#### IV. Az optikai szálak orvosi alkalmazása

Az orvostudomány a diagnosztikában és a hagyományos műtéti eljárásokat mellőző beavatkozásoknál, az úgynevezett kulcslyuk-sebészetben, a laparaskópiában alkalmazza az endoszkópiát. Az ilyen szerkezeteknél a fényvezető üvegszálak több feladatot látnak el. Egy részük a megvilágító fény bevezetéséről gondoskodik, míg a képvezetés az önálló optikai kábel feladata. Egy másik különálló üvegszál a műtéti beavatkozást végző lézersugár bevezetését biztosítja.

Közismert, hogy a lézersugár hőhatásaként a hajszálerek végei azonnal befornak, elmarad a műtétechnikai és egyéb okok miatt bekövetkező vérzés. Az infravörös, a szem számára láthatatlan tartományba eső sugárzással működő műszerekkel például szemműtéteket végeznek.

A száloptikás mikroszkóp az endoszkópos vizsgálatok mellett a műtőkben is elterjedt. Ez a technikai kiegészítő segítséget jelent a laparaskópos műtéti eljárás irányításában.

#### Fogalmak:

- **Endoszkóp** - hosszú, hajlékony fényoptikai műszer (szonda), aminek végével üreges szervekbe, műszaki berendezésekbe, zárt terek mélyébe is be lehet nézni.
- **Diagnózis** – helyzet, állapot (pl. betegség) felismerése, meghatározása.
- **Laparaskóp** – a hasüreg és a medenceüreg vizsgálatára, műtésére alkalmas endoszkóp.

#### 1. feladat

Mire alkalmasak fényvezető üvegszálak az endoszkópos eljárások esetében? Említs meg két funkciót!

a. \_\_\_\_\_

b. \_\_\_\_\_

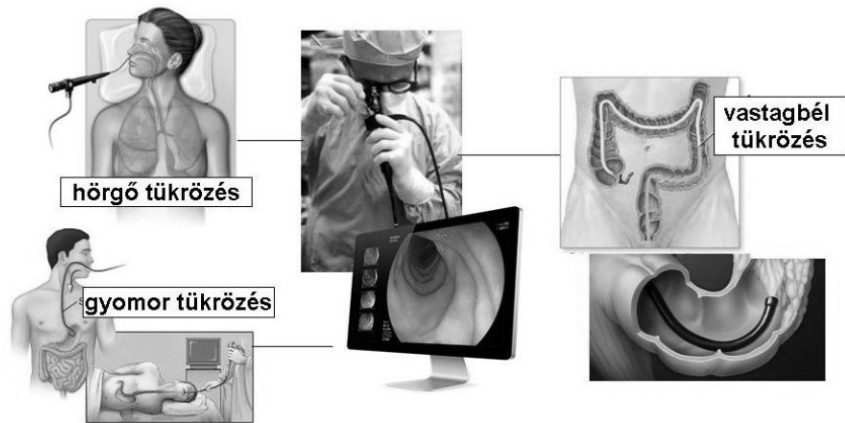
#### 2. feladat

Olvasd el az optikai szálak orvosi felhasználásáról szóló szöveget és a kapcsolódó szómagyarázatot. Ezek után a szöveg alapján a három képről állapítsad meg, hogy melyik orvosi beavatkozáshoz kapcsolódik.

A. \_\_\_\_\_

B. \_\_\_\_\_

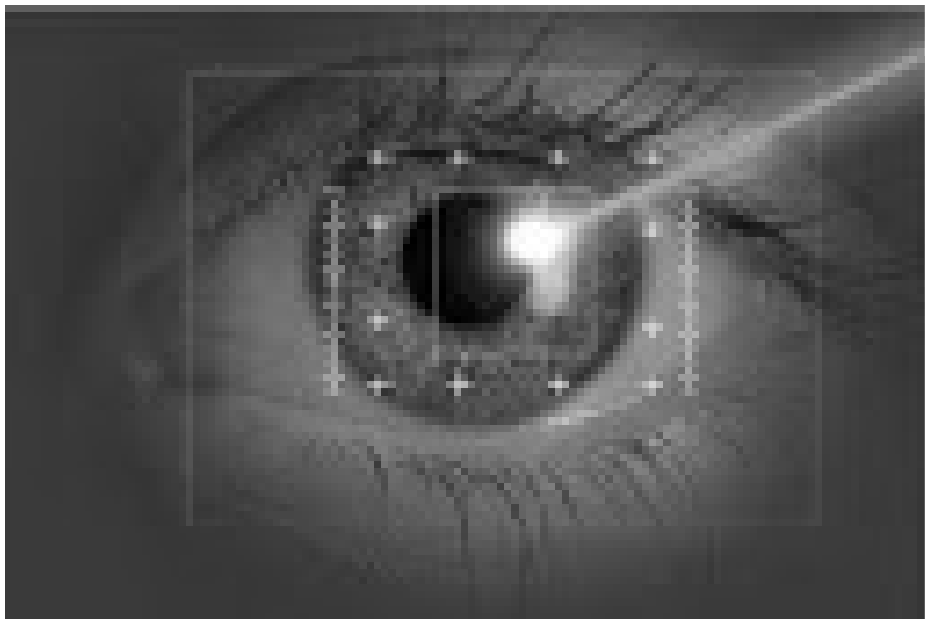
C. \_\_\_\_\_



A.



B.



C.

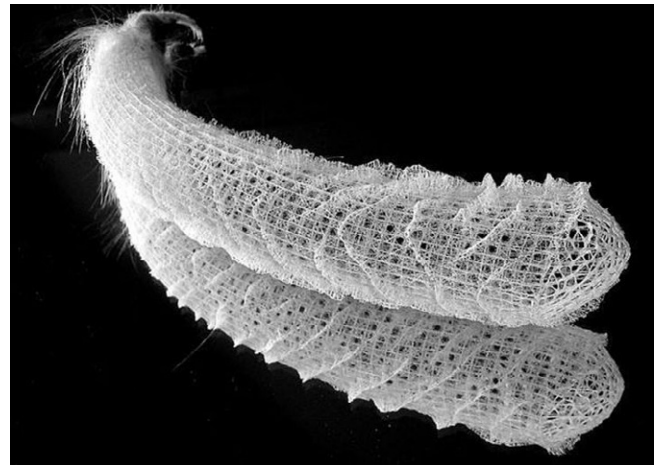
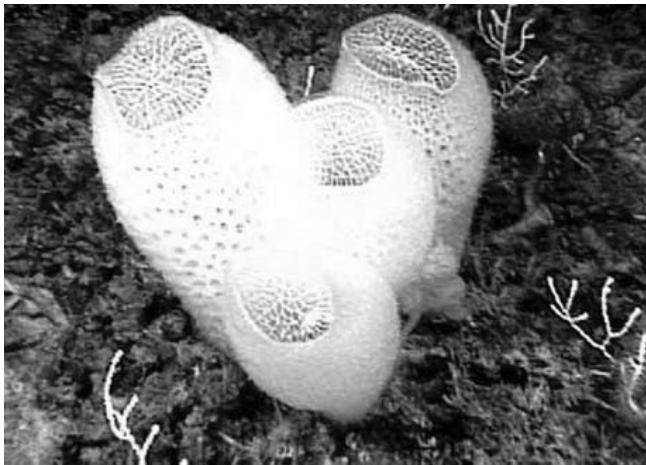
Az elvégzett feladatokra adott válaszaid segítségével számolj be szövegedről a csoportod tagjainak!

## SOKOLDALÚ ÜVEGSZÁLAK

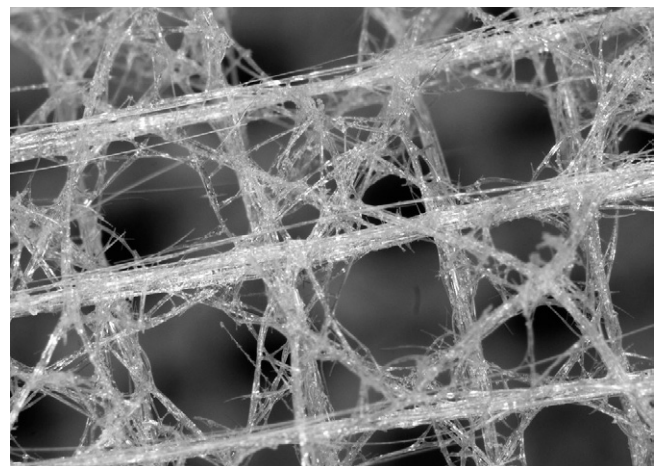
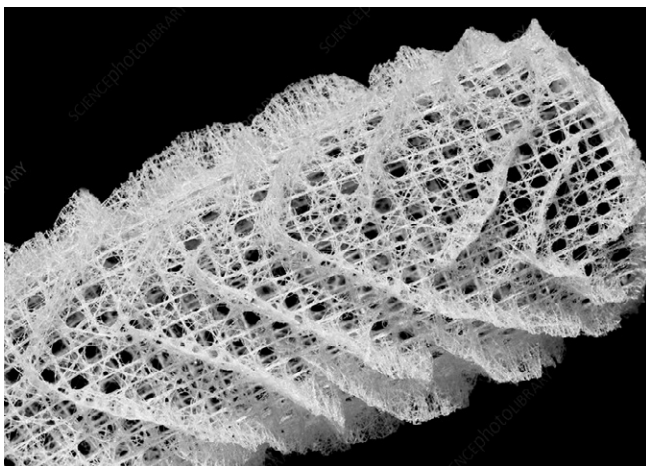
### „E” TANULÓ PÉLDÁNYA

#### V. Üvegszálak a természetben

Az óceán mélyének sötétjében él egy kovavázás tengeri szivacs, a vénuszkosárka (*Euplectella*), amely vékony kova- azaz üvegszálakat képez. A mintegy 25 cm hosszú szivacstest alsó részén az üvegszálakból egy korona formálódik, ami az aljzathoz való rögzítést szolgálja.



A szivacs üvegszálai 5-17 cm hosszúságúak, vastagságuk nagyjából megegyezik az emberi hajszáléval. Ezek a természetes üvegszálak legalább annyira alkalmasak a fény továbbítására, mint a telekommunikációban alkalmazott optikai szálak. Ugyanakkor sokkal rugalmasabbak, mint az iparban előállított mesterséges változatok, amelyek eltörnek, ha túlságosan meghajlítják őket. A szivacs arra is képes, hogy nátriumot adjon a szálakhoz, ami növeli annak fényvezetési képességét.



A vénuszkosárka a trópusi tengerek mély vizeiben fordul elő, leginkább a Fülöp-szigetekhez közeli területeken. Szerves maradványokkal, és mikroszkopikus méretű élőlényekkel táplálkozik, amelyek a váz felületen található nyílásokon át jutnak a szivacstest üregébe. A mélytengeri élőhelyen fényforrásul biolumineszcens (fénykibocsátó) szervezetek szolgálhatnak. A mélytengeri szivacs üvegszálait felfedező kutató, Aizenberg szerint valószínűtlen, hogy a szivacs által növesztett szálakat valaha is felhasználják az iparban. Véleménye szerint az élőlények "trükkjeit" kell ellesni és a gyakorlatban alkalmazni.

**Fogalmak:**

**Biolumineszcencia** – élő szervezetek fénykibocsátása. Egyes élő szervezetek sejtjeiben olyan kémiai reakciók történnek, amelyek fény kibocsátásával járnak. A világításnak számos, a túlélést segítő szerepe van: a táplálék vagy a párzótárs csalogatása, a ragadozó elijesztése. A hazai fajok közül például a szentjánosbogárra jellemző.

**Feladat:** A szöveg alapján töltsd ki a táblázatot!

Hol van a vénuszkosárka élőhelye?	
Melyek a vénuszkosárka üvegszálainak, üvegszál hálózatának jellemzői?	
Mi jellemző a vénuszkosárka üvegszál (kovaszál) képzésére?	
Mi az üvegszálak szerepe a szivacsstestben?	
Melyek az üvegszál szövegből megismert méretei?	
Érdekességek:	

*Az elvégzett feladatokra adott válaszaid segítségével számolj be szövegedről a csoportod tagjainak!*

**Tantárgyak:** Földrajz, kémia, matematika, életvitel

**Témakör:** Az anyag átalakításra kerül; kőzetek; területszámítás

**Javasolt évfolyam:** 7-8.

## TÉRKÖVEZZÜNK!

### TANÁRI PÉLDÁNY

#### I. rész

A feladatlap két részből áll, amelyek elvégezhetőek együtt és külön-külön is. A feladtleírást, a tanári és a tanulói példányokat külön-külön készítettük el. Az első rész a térkövek kiválasztásáról szól, a második pedig a lerakásukról.

**Cél:** A természetes alapanyagú kövek alkalmazása a gyakorlatban. Előnyök és hátrányok mérlegelése, döntéshozatal. A természetes alapú kövek eredetének, tulajdonságainak megismerése egy életszerű szituációban. Területszámítás, költségszámítás.

**Szint:** Közepes, 2. szint, de összetett

**Időtartam:** 20 perc

**Munkaformák:** Páros, majd frontális zárás

**Háttér:** Két jó barát, András és Gábor térkövet szeretne vásárolni. A térkőre Andrásnak van szüksége. Kizárólag természetes anyagból készült követ szeretne vásárolni, hogy azzal burkolja le kertjében a kocsibeállót. Nagyon elege van abból, hogy a kert agyagos talaján állandóan mocskos lesz az autója. Ráadásul nedves és csapadékos időben már többször elcsúszott, amikor kiszállt a kocsijából. Barátja, Gábor azért kíséri el, mert ő már épített a kertjében egy gyalogos feljártot beton alapú térkőből. Abban állapodtak meg, hogy András kocsibeállóját együtt készítik el.

#### **Instrukciók:**

A párok tagjai döntsék el, ki, melyik szerepet vállalja a feladatmegoldás során.

**1. feladat:** András és Gábor nézegetik a térköveket a bemutatóteremben. Kiválasztanak háromféle követ. Kritériumok: legyenek méretre vágottak és legyen köztük andezit, bazalt és mészkő. Azt gondolják, hogy a méretre vágott köveket könnyebb lesz szépen és jól lerakni.

**2. feladat:** A bemutató teremben részletes leírást kapnak a választott kövek alapanyagáról. András és Gábor **jegyzetet készítenek a csatolt táblázatba.**

**3. feladat:** András, Gábor kiszámolják, hogy a háromféle kőből **legalább** hány darabot, illetve **legalább hány négyzetmétert** kell megvenni a kocsibeállóhoz.

**4. feladat:** András és Gábor kiszámolják, **mennyibe kerül** a gépkocsibeálló burkolata, ha 10%-os többlettel kalkulálnak az esetleges törés és a későbbi pótlás miatt.

**5. feladat:** A párok eldöntik, hogy melyik követ választanak a három közül. Ha nem tudnak megegyezni, akkor András szavazata dönt, hiszen ő a tulajdonos, és ő viseli a költségeket. A csoportok megosztják döntéseiket az osztály előtt, a szavazatokat összesítik. Amikor kiderül, hogy melyik burkolat kapta a legtöbb szavazatot, az úgymond vesztes csoportok tagjai még érvelhetnek választásaik mellett. Adott esetben sor kerülhet egy második szavazásra is.

Két jó barát, András és Gábor térkövet szeretne vásárolni. A térkőre Andrásnak van szüksége. Kizárólag **természetes anyagból készült követ szeretne vásárolni, hogy azzal burkolja le kertjében a kocsibeállót.** Nagyon elege van abból, hogy a kert agyagos talaján állandóan mocskos lesz az autója. Ráadásul nedves és csapadékos időben már többször elcsúszott, amikor kiszállt a kocsijából. Barátja, Gábor azért kíséri el, mert ő már épített a kertjében egy gyalogos feljártot beton alapú térkőből. Abban állapodtak meg, hogy **András kocsibeállóját együtt készítik el. A beálló méretét 3 x 6 m-re tervezi András.** A közeli bemutatóteremben háromféle természetes követ lehet kapni: mészkövet, bazaltot, andezitet. Gábor kérése, hogy a kő szabályos alakú legyen, mert azt könnyebben tudja lerakni.

### 1. feladat

Gábor és András a fotók alapján kiválasztanak 3-féle követ.



Mészkő



Andezit



Mészkő



Bazalt



Mészkő



Andezit



Mészkő



Andezit



Bazalt

## Ismertető a kövekről

### Andezit

Az andezit jellemző előfordulási helyéről, az Andokról kapta nevét. Vulkanikus kőzet. Színe lehet világos- és sötétszürke, fekete, de akár vöröses rózsaszín is. A belőle készült kőburkolat csúszás-, fagy- és kopásálló, kiválóan terhelhető. Ezen tulajdonságai miatt mind kültéri mind pedig beltéri kőburkolatként is alkalmazható. Mivel az andezit igen kemény kőzet, megmunkálása nehézkes lehet, de mindezért kárpótol az elkészült burkolat eleganciája.

Méret: 10 x 10 cm-es kockák

Ár: 7900 Ft/m<sup>2</sup>

### Bazalt

A bazalt a földfelszín leggyakoribb vulkanikus kőzete. Gyakran jelenik meg a természetben oszlopok formájában. Sötét színű, sötétszürke, fekete vagy barna. Vasban, magnéziumban és nátriumban viszonylag gazdag. A legtöbb bazalt igen aprószemcsés, tömör, vagy akár üveges. A bazaltburkolat tartósságának, fagy- és kopásállóságának köszönhetően inkább kültéri kőburkolat. Kiválóan alkalmas vasúti pályák, útburkolatok építésére. Kitűnően hasítható, ezért gyakran készítenek belőle, macskakövet, burkolólapokat teraszok, járdák, utak befedésére. Hátránya, hogy víz hatására felülete csúszóssá válik.

Méret: 10-10 cm-es kockák

Ár: 6700 Ft/m<sup>2</sup>

### Mészkö

A mészkő elterjedt, gyakori üledékes kőzet. Fő ásványa a kalcit (kalcium-karbonát, CaCO<sub>3</sub>). Színe fehér, szürke, sárga, rózsaszín, illetve ezek különböző árnyalatai. Általában sekély, melegvízű tengerekben alakult ki a tengervíz kalcium-karbonát tartalmának kicsapódásával, illetve a tengerfenékre süllyedt mészvázás élőlények maradványaiból. Lehet durvaszemcsés, kövületekben gazdag vagy finomszemcsés, kövületekben szegényebb. A durvaszemcsés kövek könnyen morzsolódnak. Fontos építőkö, égetett változata a cement alapanyaga, de az üveggyártásban és a mezőgazdaságban is hasznosítják. Könnyen megmunkálható, a finomszemcsés kövek felszíne fényesre csiszolható. Fagyálló, ezért kültéri burkolatnak is alkalmas. Kopásállósága nem olyan jó, savakra érzékeny.

Méret: 40 x 60 cm

Ár: 12 563 Ft/m<sup>2</sup>



**Megoldás:**

	<b>Andezit</b>	<b>Bazalt</b>	<b>Mészkö</b>
Fagyállóság	+	+	+
Kopásállóság	+	+	-
Megmunkálhatóság	-	+	+
Csúszásmentesség	nem csúszós	csúszóssá válhat	csúszóssá válhat
Ár (Ft/m <sup>2</sup> )	7900	6700	12049
Milyen eredetű kőzet	vulkanikus	vulkanikus	üledékes kőzet, kalcium-karbonát kicsapódásával, illetve mészvázás élőlények maradványaiból keletkezik
Lehetséges színei	sötétszürke, fekete, vöröses rózsaszín	sötétszürke, fekete vagy barna	fehér, szürke, sárga, rózsaszín, több árnyalatban
Egyéb	elegáns	vasban, magnéziumban és nátriumban viszonylag gazdag	tengeri élőlények mészvázának maradványai is találhatóak bennük

**3-4. feladat:** Gábor és András kiszámolják, hogy legalább hány darab és hány négyzetméter követ kell vásárolni a kocsibeállóhoz! Kiszámolják azt is, hogy mennyibe kerülnek a kövek, ha pontosan annyit szeretnének vásárolni, mint amennyire szükségük van. Meghatározzák az árat 10% többlettel számolva (esetleges törés, későbbi pótlás)!

	<b>Andezit</b>	<b>Bazalt</b>	<b>Mészkö</b>
Négyzetméter	18	18	18
Darab	1800	1800	75
Ár	142 200 Ft	120 600 Ft	226 134 Ft
Ár 10%-os többlettel	156 420 Ft	132 660 Ft	248 747 Ft

**5. feladat:** A párok megosztják döntéseiket az osztály előtt, a szavazatokat összesítik. Amikor kiderül, hogy melyik burkolat kapta a legtöbb szavazatot, az úgymond vesztes csoportok tagjai még érvelhetnek választásaik mellett. Adott esetben sor kerülhet egy második szavazásra is.

## TÉRKÖVEZZÜNK!

### TANULÓI PÉLDÁNY

#### I. rész

Két jó barát, András és Gábor térkövet szeretne vásárolni. A térkőre Andrásnak van szüksége. Kizárólag természetes anyagból készült követ szeretne vásárolni, hogy azzal burkolja le kertjében a kocsibeállót. Nagyon elege van abból, hogy a kert agyagos talaján állandóan mocskos lesz az autója. Ráadásul nedves és csapadékos időben már többször elcsúszott, amikor kiszállt a kocsijából. Barátja, Gábor azért kíséri el, mert ő már épített a kertjében egy gyalogos feljárót beton alapú térkőből. Abban állapodtak meg, hogy András kocsibeállóját együtt készítik el. A beálló méretét 3 x 6 m-re tervezi András. A közeli bemutatóteremben háromféle természetes követ lehet kapni: mészkövet, bazaltot, andezitet. Gábor kérése, hogy a kő szabályos alakú legyen, mert azt könnyebben tudja lerakni.

*Párban fogtok dolgozni. Először döntsétek el, hogy ki, melyik szerepet – Gábor, András, vállalja!*

#### 1. feladat

Az alábbi képekből válasszatok ki három burkolatkövet! Mindegyik legyen méretre vágott! A három között legyen bazalt, andezit és mészkő!



Mészkő



Andezit



Mészkő



Bazalt



Mészkő



Andezit



Mészkő



Andezit



Bazalt

## 2. feladat

A kövekről kapott leírásból emeljétek ki azokat az információkat, amelyek fontosak lehetnek a döntésekben arról, hogy végül melyik követ választjátok! Töltsétek ki a táblázatot. A kedvező tulajdonságokat jelöljék +, a kevésbé kedvezőket – jellel. Az érdeklődéseket felkeltették a leírások. Szeretnétek többet megtudni a kövekről, hogy családotoknak is be tudjatok róla számolni. Írjátok be a kiegészítő információkat is a táblázatba a szöveg alapján!

### A KÖVEK LEÍRÁSA

#### Andezit

Az andezit jellemző előfordulási helyéről az Andokról kapta nevét. Vulkanikus kőzet. Színe lehet világos- és sötétszürke, fekete, de akár vöröses rózsaszín is. A belőle készült kőburkolat csúszás-, fagy- és kopásálló, kiválóan terhelhető. Ezen tulajdonságai miatt mind kültéri mind pedig beltéri kőburkolatként is alkalmazható. Mivel az andezit igen kemény kőzet, megmunkálása nehézkes lehet, de mindezért kárpótol az elkészült burkolat eleganciája.

Méret: 10 x 10 cm-es kocka

Ár: 7900 Ft/m<sup>2</sup>

#### Bazalt

A bazalt a földfelszín leggyakoribb vulkanikus kőzete. Gyakran jelenik meg a természetben oszlopok formájában. Sötét színű, sötétszürke, fekete vagy barna. Vasban, magnéziumban és nátriumban viszonylag gazdag. A legtöbb bazalt igen aprószemcsés, tömör, vagy akár üveges. A bazaltburkolat tartósságának, fagy- és kopásállóságának köszönhetően inkább kültéri kőburkolat. Kiválóan alkalmas vasúti pályák, útburkolatok építésére. Kitűnően hasítható, ezért gyakran készítenek belőle, macskakövet, burkolólapokat teraszok, járdák, utak befedésére. Hátránya, hogy víz hatására felülete csúszóssá válik.

Méret: 10-10 cm-es kockák

Ár: 6700 Ft/m<sup>2</sup>

#### Mészkö

A mészkő elterjedt, gyakori üledékes kőzet. Fő ásványa a kalcit (kalcium-karbonát, CaCO<sub>3</sub>). Színe fehér, szürke, sárga, rózsaszín, illetve ezek különböző árnyalatai. Általában sekély, melegvízű tengerekben alakult ki a tengervíz kalcium-karbonát tartalmának kicsapódásával, illetve a tengerfenékre süllyedt mészvázás élőlények maradványaiból. Lehet durvaszemcsés, kövületekben gazdag vagy finomszemcsés, kövületekben szegényebb. A durvaszemcsés kövek könnyen morzsolódnak. Fontos építőkö, égetett változata a cement alapanyaga, de az üvegyártásban és a mezőgazdaságban is hasznosítják. Könnyen megmunkálható, a finomszemcsés kövek felszíne fényesre csiszolható. Fagyálló, ezért kültéri burkolatnak is alkalmas. Kopásállósága nem olyan jó, savakra érzékeny.

Méret: 40 x 60 cm

Ár: 12 563 Ft/m<sup>2</sup>

	<b>Andezit</b>	<b>Bazalt</b>	<b>Mészke</b>
Fagyállóság			
Kopásállóság			
Megmunkálhatóság			
Csúszásmentesség			
Ár (Ft/m <sup>2</sup> )			
Milyen eredetű kőzet			
Lehetséges színei			
Egyéb			

**4. feladat:** Számoljátok ki, hogy legalább hány darab és hány négyzetméter követ kell vásárolnotok a kocsibeállóhoz! Számoljátok ki azt is, hogy mennyibe kerülnek a kövek, ha pontosan annyit szeretnétek venni, mint amennyire szükségetek van. Határozzátok meg az árat 10% többlettel számolva (esetleges törés, későbbi pótlás)!

	<b>Andezit</b>	<b>Bazalt</b>	<b>Mészke</b>
Négyzetméter			
Darab			
Ár			
Ár 10%-os többlettel			

**5. feladat:**

Vitassátok meg, melyik követ választjátok a térkövezéshez. Érveljétek választásotok mellett. Ha nem sikerül dűlőre jutnotok, akkor a szavazatok összesítésekor András szavazata számít, hiszen ő a tulajdonos, és ő viseli a költségeket is.

**Tantárgyak:** Földrajz, kémia, matematika, életvitel

**Témakör:** Az anyag átalakításra kerül; kőzetek; területszámítás

**Javasolt évfolyam:** 7-8.

## TÉRKÖVEZZÜNK!

### TANÁRI PÉLDÁNY

II. rész

**Forrás:** <https://www.bekasepker.hu/a-terko-lerakasa-lepesrol-lepesre> (szerkesztve)

<https://www.skil-szerszamok.hu/utasitasok-lepesenkent/kismeretu-terasz-burkolasa.html>

**Cél:** Magyarázatok és indoklásokat is tartalmazó technológiai útmutató megértése. Jegyzetkészítés a gyakorlati alkalmazáshoz.

**Szint:** Közepes, 2. szint

**Időtartam:** 30-40 perc

**Munkaformák:** páros

**Háttér:** András és Gábor kiválasztották a térkövet András kocsibeállójához. Szakszerűen akarnak eljárni, ezért beszereznek egy tájékoztatót a térkő lerakásáról. Csak olyan útmutatót találtak, amelyik egy terasz kövezéséről szól, de ez lényegében megfelel a céljaiknak.

#### Instrukciók:

**1. feladat:** A tanulók párban (az I. feladatrész szerint András és Gábor) az előzetesen felvágott bekezdésekből rakják sorba a műveleteket leíró szöveget. A szöveget papírvágóval, illetve kétszer kell vágni, hogy a tanulók ne a vágás mentén rakják össze a papírszeleteket, hanem gondolkodás útján. Az ellenőrzés könnyebb, ha a bekezdéseket valamilyen jelzéssel látjuk el, így azok sorrendjéből egyszerűen megállapíthatjuk, hogy helyes-e a feladat megoldása. *A tanulói feladatlapokat csak a szöveg rendezése után kaphatják meg a diákok!* (A feladatlap táblázatában szerepelnek a bekezdések címei.)

**2. feladat:** Táblázat kitöltése (párban) a műveletekhez szükséges anyagokról, szerszámokról és a műveleti folyamatokról a szöveg alapján. A szöveg alapján nem minden cellát tudnak majd kitölteni.

**3. feladat:** A táblázat és a szöveg alapján személyes jegyzet készítése, amit könnyen alkalmazhatnak a munkavégzés során (páros).

A történet folytatása: András és Gábor kiválasztották a térkövet András kocsibeállójához. Szakszerűen akarnak eljárni, ezért beszereznek egy tájékoztatót a térkő lerakásáról. Csak olyan útmutatót találtak, amelyik egy terasz kövezéséről szól, de ez lényegében megfelel a céljaiknak.

### 1. feladat

Dolgozzatok párban! Osszátok el egymás között a munkafolyamat leírását tartalmazó papírszeleteket, majd a műveletek sorrendjének megfelelően rendezzétek azokat!

A műveletek sorrendjét tartalmazó szöveg, amit a tanulóknak rendezniük kell:

*A munkafolyamat első része (megjelölve)*

Ha kiválasztottuk a megfelelő térkövet, következhet a földmunka, ami a folyamat legnehezebb része. Szükség van nagy teherbírással és megfelelő vízelvezetéssel rendelkező fagyálló aljzat kialakítására. Ehhez elengedhetetlen, hogy kisebb beállók esetén legalább 15, nagyobb súlyt elviselő felületeknél viszont legalább 30 centiméter mélyen kiszedjük az adott talajt. A szükséges vízelvezetéshez elengedhetetlen, hogy a tervezett szélességhez mérten legalább 30 centiméterrel szélesebb alapot ássunk, és abba lejtést helyezünk el úgy, hogy a víz a megfelelő irányba folyhasson, ezáltal óvva kertünket vagy épületeinket a nedvességtől.

#### 1. A fagyvédő és a teherhordó réteg lerakása

A kiszedett talajban teherhordó réteget alakítunk ki zúzott kő, földneves beton vagy sóder ledöngölésével. Fontos, hogy a lerakott anyag teljesen agyagmentes legyen a későbbi elszíneződést megakadályozandó. A megfelelő vastagság elérése pedig a későbbi fagykárok elkerülése miatt lényeges, lévén a fagy mozgatja majd a szerkezetet, de ha megfelelő alapozóréteget hordtunk fel alá, akkor ez a felszínt nem károsítja. Ha mindezt elmulasztjuk, később könnyedén kárba vész a munkánk.

#### 2. Az ágyazat kialakítása

A lerakás előtt nagyon fontos megfelelő ágyazatot készíteni a térköveknek, amelyek csak így állhatnak elég biztosan. Az ágyazathoz legjobb a megfelelő minőségű homok, amiből legalább 2-4 centiméteres réteget húzunk a teherhordó rétegre, ügyelve arra, hogy a felszínt amennyire csak lehet, vízmértékkel és lehúzó léccel egyenletessé tegyük. Fontos, hogy ezt a felületet lazán hagyjuk, hiszen a térkő súlyával tömörül majd, ezért nem szabad túl vastag ágyazatot hagyni, mert a végső felület megsüllyedhet.

#### 3. A térkő lerakása

A térkő lerakását rendszerint a legmélyebb pontról, de mindig szélről indítjuk meg, és az esztétika miatt feltétlenül használjunk léceket, zsinórokat és természetesen vízmértéket is az egyenes vonalak, a megfelelő szélek, illetve a lejtés érdekében. A térkövek között legfeljebb fél centis hézagokat hagyunk, és ha színes kövekkel dolgozunk, akkor jó előre számoljuk ki a megfelelő minták és egyebek beépítését.

#### 4. Fugázás

A fugázást a lehető legfinomabb homokkal végezzük el. Ha nagyobb térközöket hagytunk, elegendő csak leszórni a homokot, és addig söprögetni, amíg magától meg nem telítődnek a rések. Kisebb hézagoknál gyakran kézzel is rá kell segíteni a telítést.

#### 5. A döngölés

A fugázást követően nagyon fontos a lerakott térkő döngölése, amit otthoni körülmények között egy könnyebb farönkkel végzünk, de van hozzá célszerszám is, egy gumiborítású rezgő gép, amivel a burkolat szilárdságát segítjük. Ezután az esetleges fugaréseket még egyszer feltölthetjük. A burkolt felület finom áztatást követően kíméletesen azonnal használatba vehető.

**2. feladat**

Meg kell terveznetek a munkát. Össze kell írnotok, hogy milyen anyagokra és eszközökre lesz szükségetek, mit és hogyan kell tennetek. A szöveg alapján töltsétek ki a táblázatot! Nem minden cellához találtok szövegrészt! Ezekben az esetekben, ha tudtok, használjátok előzetes tudásotokat, vagy adjatok ötleteket.

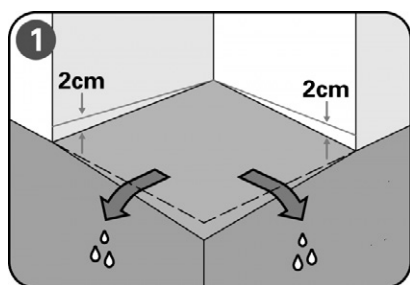
Műveletek	Anyagok	Eszközök, szerszámok	A munkafolyamat
Talaj előkészítés		saját ötlet	talaj kiásása 15-30 cm mélyen attól függően, hogy milyen terhet kell viselnie. + 30 cm a szélességhez képest lejtés a víz elvezetéséhez
Fagyvédő és teherhordó réteg lerakása	zúzott kő, földneves beton vagy sóder (agyagmentes)		döngölés vastagság, ha a térkő 6 cm magas és az ágyazat 2-4 cm ezt ki kell számolni
Ágyazat kialakítása	minőségi homok	vízmérték, lehúzó lécz	2-4 cm vastagságú homok laza és egyenletes terítés
A térkő lerakása	térkő	lécz, zsinór, vízmérték	indulás a legmélyebb pontról, mindig a szélről indulva, a mintázat pontos megtervezése
Fugázás	Nagyon finom homok	seprű	a homok eljuttatása a fugarésekbe úgy, hogy a rések hézagtalanok legyenek
Döngölés		farönk, egyéb célszerszám	burkolat szilárdítása

**3. feladat:**

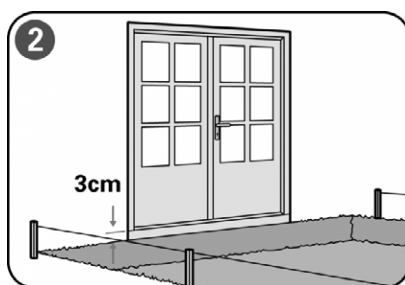
A teraszburkolat készítése képekben

A. Az útmutatót képekkel illusztrálták. Párosítsátok a képeket a megfelelő művelettel! Írjátok a művelet megnevezését a képek alá!

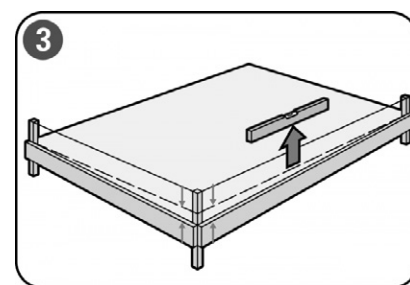
**Megoldás:**



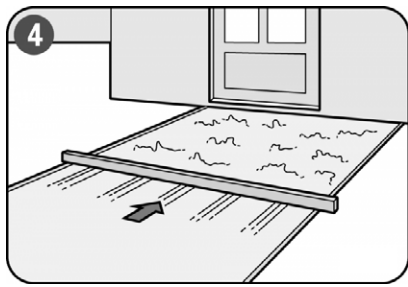
b) Mekkora legyen a lejtés?



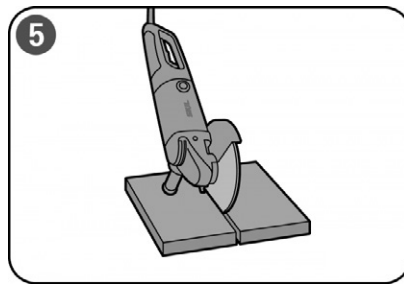
f) A szélek kijelölése



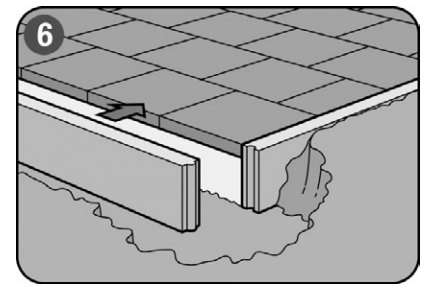
c) A lejtés meghatározása  
méréssel



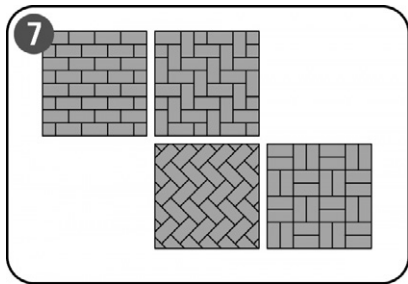
c) Homokágy készítése



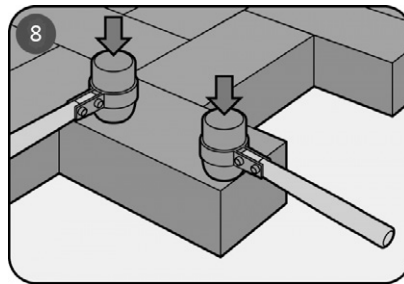
h) Lapok vágása



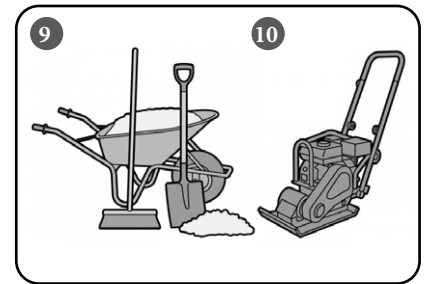
a) A szegélyek kialakítása



e) Mintázatok



g) Lapok lerakása



seprű, lapát lapvibrátor

A műveletek:

- a) A szegélyek kialakítása
- b) Mekkora legyen a lejtés?
- c) A lejtés meghatározása méréssel
- d) Homokágy készítése
- e) Mintázatok
- f) A szélek kijelölése
- g) Lapok lerakása
- h) Lapok vágása

B. Állapítsátok meg, hogy a felsorolt eszközöket, szerszámokat, melyik képen látjátok! Töltsétek ki a táblázatot!

**Megoldás:**

Szerszám	A kép sorszáma
seprű, lapát	9.
lapvibrátor	10.
sarokcsiszoló és kővágó tárcsa	5.
szintező	3.
talicska	9.
gumikalapács	8.
egyenes deszka	4.
fapecek és zsinórok	2, 3.



## TÉRKÖVEZZÜNK!

### TANULÓI PÉLDÁNY

#### II. rész

András és Gábor kiválasztották a térkövet András kocsibeállójához. Szakszerűen akarnak eljárni, ezért beszereznek egy tájékoztatót a térkő lerakásáról. Csak olyan útmutatót találtak, amelyik egy terasz kövezéséről szól, de ez lényegében megfelel a céljaiknak.

#### 1. feladat

Dolgozzatok párban! Osszátok el egymás között a munkafolyamat leírását tartalmazó papírszeleteket, majd a műveletek sorrendjének megfelelően rendezzétek azokat!

#### 2. feladat

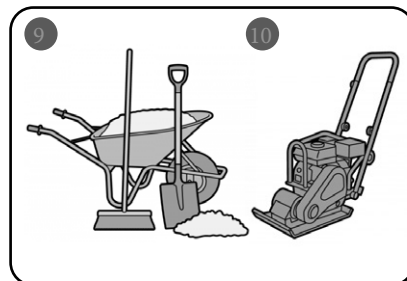
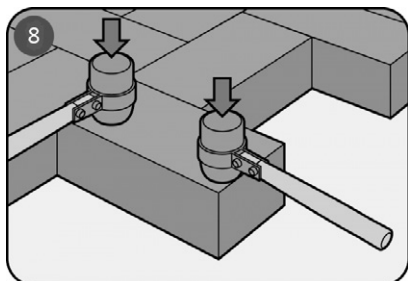
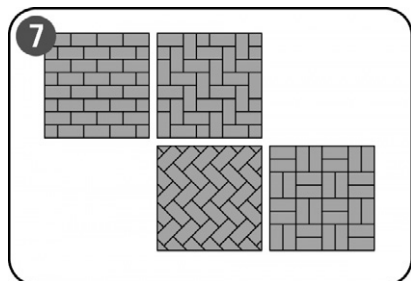
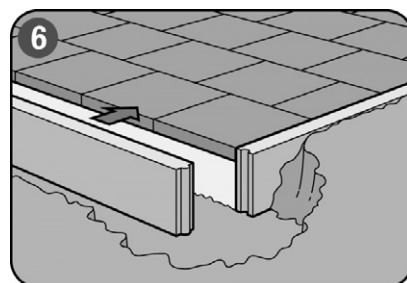
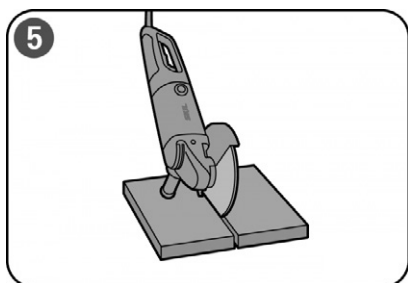
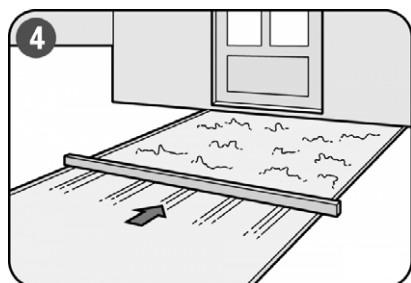
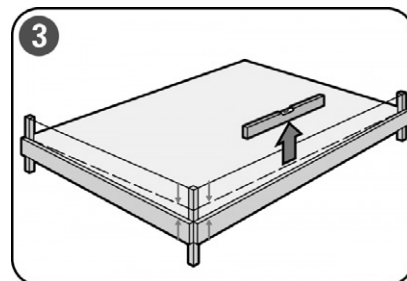
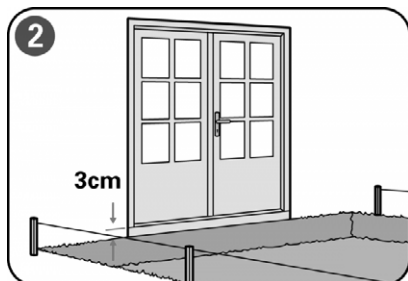
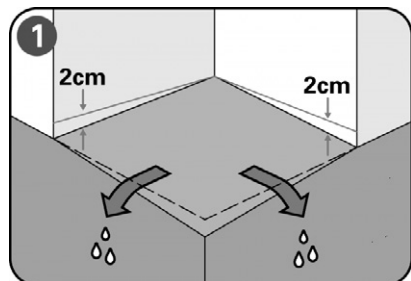
Meg kell terveznetek a munkát. Össze kell írnotok, hogy milyen anyagokra és eszközökre lesz szükségetek, mit és hogyan kell tennetek. A szöveg alapján töltsétek ki a táblázatot! Nem minden cellához találtok szövegrészt! Ezekben az esetekben, ha tudtok, használjátok előzetes tudásotokat, vagy adjatok ötleteket.

Műveletek	Anyagok	Eszközök, szerszámok	A munkafolyamat
Talaj előkészítés			
Fagyvédő és a teherhordó réteg lerakása			
Ágyazat kialakítása			
A térkő lerakása			
Fugázás			
Döngölés			

**3. feladat:**

A teraszburkolat készítése képekben

A. Az útmutatót képekkel illusztrálták. Párosítsátok a képeket a megfelelő művelettel! Írjátok a művelet megnevezését a képek alá!



A. műveletek:

- a) A szegélyek kialakítása
- b) Mekkora legyen a lejtés?
- c) A lejtés meghatározása méréssel
- d) Homokágy készítése
- e) Mintázatok
- f) A szélek kijelölése
- g) Lapok lerakása
- h) Lapok vágása

B. Állapítsátok meg, hogy a felsorolt eszközöket, szerszámokat, melyik képen látjátok! Töltsétek ki a táblázatot!

Szerszám	A kép sorszáma
seprű, lapát	
lapvibrátor	
sarokcsiszoló és kővágó tárcsa	
szintező	
talicska	
gumikalapács	
egyenes deszka	
fapecek és zsinórok	

Szöveg a sorba rendezéshez

A munkafolyamat első része

Ha kiválasztottuk a megfelelő térkövet, következhet a földmunka, ami a folyamat legnehezebb része. Szükség van egy nagy teherbírással és megfelelő vízelvezetéssel rendelkező fagyálló aljzat kialakítására. Ehhez elengedhetetlen, hogy kisebb beállók esetén legalább 15-, nagyobb súlyt elviselő felületeknél viszont legalább 30 centiméter mélyen kiszedjük az adott talajt. A szükséges vízelvezetéshez elengedhetetlen, hogy a tervezett szélességhez mérten legalább 30 centiméterrel szélesebb alapot ássunk, és abba lejtést helyezünk el úgy, hogy a víz a megfelelő irányba folyhasson, ezáltal óvva kertünket vagy épületeinket a nedvességtől.

A lerakás előtt nagyon fontos megfelelő ágyazatot készíteni a térköveknek, amelyek csak így állhatnak elég biztosan. Az ágyazathoz legjobb a megfelelő minőségű homok, amiből legalább 2-4 centiméteres réteget húzunk a teherhordó rétegre, ügyelve arra, hogy a felszínt amennyire csak lehet, vízmértékkel és lehúzó léccel egyenletessé tegyük. Fontos, hogy ezt a felületet lazán hagyjuk, hiszen a térkő súlyával tömörül majd, ezért nem szabad túl vastag ágyazatot hagyni, mert a végső felület megsüllyedhet.

B

A fugázást követően nagyon fontos a lerakott térkő döngölése, amit otthoni körülmények között egy könnyebb farönkkel végzünk, de van hozzá célszerszám is, egy gumiborítású rezgő gép, amivel a burkolat szilárdságát segítjük. Ezután az esetleges fugaréseket még egyszer feltölthetjük. A burkolt felület finom áztatást követően kíméletesen azonnal használatba vehető.

D

A kiszedett talajban teherhordó réteget alakítunk ki zúzott kő, földneves beton vagy sóder ledöngölésével. Fontos, hogy a lerakott anyag teljesen agyagmentes legyen a későbbi elszíneződést megakadályozandó. A megfelelő vastagság elérése pedig a későbbi fagykarok elkerülése miatt lényeges, lévén a fagy mozgatja majd a szerkezetet, de ha megfelelő alapozóréteget hordtunk fel alá, akkor ez a felszínt nem károsítja. Ha mindezt elmulasztjuk, később könnyedén kárba vész a munkánk.

A

A fugázást a lehető legfinomabb homokkal végezzük el. Ha nagyobb térközöket hagyunk, elegendő csak leszórni a homokot, és addig söprögetni, amíg magától meg nem telítődnek a rések. Kisebb hézagoknál gyakran kézzel is rá kell segíteni a telítést.

E

A térkő lerakását rendszerint a legmélyebb pontról, de mindig szélről indítjuk meg, és az esztétika miatt feltétlenül használunk léceket, zsinórokat és természetesen vízmértéket is az egyenes vonalak, a megfelelő szélek, illetve a lejtés érdekében. A térkövek között legfeljebb fél centis hézagokat hagyunk, és ha színes kövekkel dolgozunk, akkor jó előre számoljuk ki a megfelelő minták és egyebek beépítését.

E

## SZÖVEGEK ÉS ÁBRÁK ÖSSZEKAPCSOLÁSA

Az általános iskola felső tagozata (10-14 év) az olvasásfejlődés szempontjából kulcsfontosságú időszak. Kiemelt feladat ebben fejlődési szakaszban a tények elsajátítása, az előzetes ismeretek felelevenítése az olvasásban. A korábbi évekhez képest fontos változás a szókincs jelentős mértékű bővülése. Ebben a szakaszban kell kialakulnia a következtetések (inferencia) alkalmazásának, a tudományos szövegek megértésének, mindent összevetve, a haladó szövegértésnek. Az olvasásfejlődés segítése fontos szaktanári feladat, és különösen igaz ez a természettudományokra a rengeteg új – éppen emiatt nem vagy kevéssé lehorgonyzott – szakkifejezés, a nehéz, tömör, gyakran meglehetősen száraz természettudományos tankönyvi szövegek miatt.

Ebben a fejezetben olyan mintafeladatokat mutatunk be, amelyek a szöveges vagy képi információk transzformációját, átalakítását célozzák (pl. szövegben leírt információk alapján ábra, grafikon készítése; táblázat vagy halmazábra szerkesztése). A szövegfeldolgozásnak ez a módja hatékonyan támogatja a tanulási folyamatot, hiszen csak abban az esetben sikerülhet megfelelően a transzformáció, ha a tanuló értelmezte és megértette az átalakításra szánt szöveget, ábrát. Az ilyen típusú feladatok számos lehetőséget kínálnak a differenciálásra, hiszen a feldolgozásra szánt szöveg mennyiségében, a szöveghez, ábrához kapcsolt feladatok nehézségi fokában is lehet igazodni a tanulók egyéni sajátosságaihoz.

Javasoljuk, hogy a feladatok megoldása egyéni munka legyen. (A gyenge szövegértésű diákok dolgozzanak tanulópárban.) A feladatmegoldások nyomon követése, rendszeres értékelése pontos képet ad a tanárnak diákjai előre haladásáról, esetleges nehézségeiről, elakadásairól, ami az alapja az egyénre szabott tanulói támogatásnak. A diákok munkáit célszerű valamelyik e-learning rendszerben (Office 365, Google Classroom, Canvas, NeoLMS) stb.) tárolni és értékelni szöveges visszajelzések formájában, mert így a fejlődés is nyomon követhető mind a tanuló, mind pedig a tanár számára.

A mintafeladatokon keresztül a diákok tanulhatják, gyakorolhatják a lényegkiemelést, az információk rendszerezését, összehasonlítását, értékelését, a vizuális és a szöveges információk összekapcsolását. Reflektálhatnak saját tanulási folyamatukra.

A fejezetben az alábbi feladattípusokra készültek tantárgyi – biológia, fizika, földrajz, kémia – minták:

- Ábra (jelenséget bemutató grafika, diagram) információtartalmának átalakítása szöveggé
- Szöveges leírás alapján ábra (jelenséget bemutató rajz, diagram) készítése
- Szöveges leírás alapján folyamatábra létrehozása
- Szöveg információ tartalmának megjelenítése gondolattérképen (fürtábra)
- Szöveg alapján halmazábra (Vent-diagram) készítése
- Szöveg információ tartalmának összegzése, áttekintése táblázatban

Az előző fejezethez hasonlóan a feladatokhoz a tanulói feladatlapon mellett tanári példány is készült, ami javaslatokat tartalmaz a munkaformára, a differenciálás lehetőségeire, az értékelés módjára; tájékoztat az időtartamról, a feladatok esetleges eszközigényéről.

A feladatok készítésekor azt a szabályt követtük, hogy a diákok kizárólag a feladatban szereplő forrásból gyűjtsenek információt. A feldolgozás nem kérdések, hanem utasítások alapján történik. A feladatok szerkesztésének egy részéhez online vagy offline szerkesztő programok nyújtanak segítséget. Gondolattérkép készítéséhez például a MindMup, a Coggle, az Xmind. Kész feladatokat és feladatszerkesztési lehetőséget kínál többek között a LearningApps.

**Tantárgy:** Biológia

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Anyag és energia – A keringési rendszer egészsége

## ELSŐSEGÉLYNYÚJTÁS

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Forrás:** Biológia 8. évfolyam (FI-505030801\_1 – 66-67. oldal)

Munkaforma: egyéni, pármunka (páros – tanulópár), szituációjáték esetén 3 fős csoport; frontális zárás

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** nem szükséges

#### Tanári támogatás

A feladat célja, hogy a folyamatábra és a csatolt képek alapján a diákok meg tudják fogalmazni, melyek a legfontosabb teendők, ha egy sérült embernek kell segítséget nyújtaniuk.

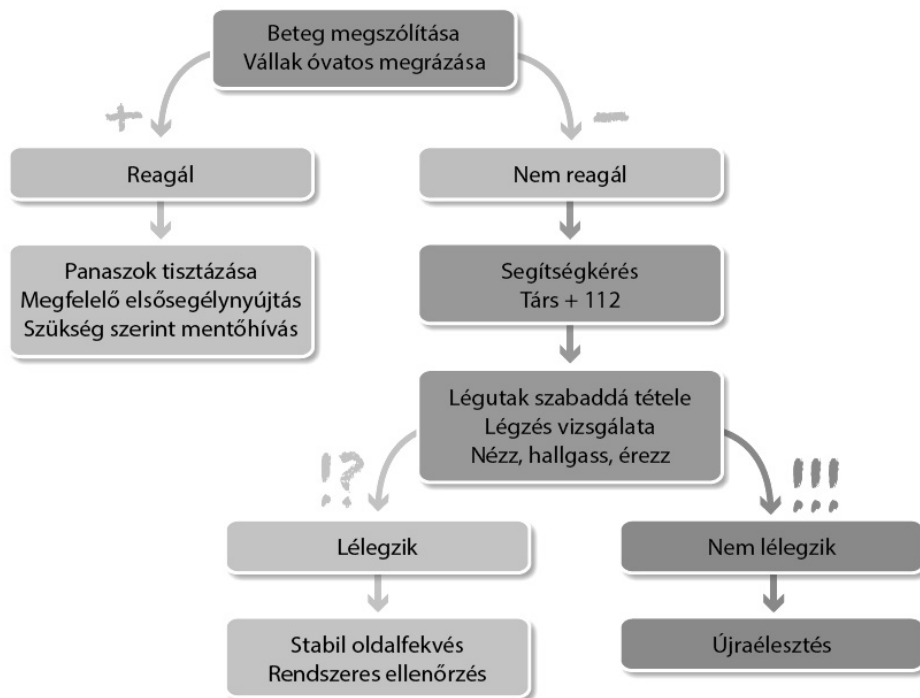
A feladattal való foglalkozás annál is fontosabb, mert a tankönyv ezeken a képi információkon kívül semmilyen más értelmezést, magyarázatot nem ad.

Tanulópárok alakításával a gyengébb szövegértésű diákok társukkal közösen, hangosan gondolkodva oldhatják meg a feladatot.

A feladathoz szituációjáték is kapcsolódhat 3 tanuló (sérült, két járókelő) részvételével. Ez esetben a lehetőség nyílik a stabil oldalfekvés, illetve a légzésvizsgálat bemutatására is.

Lehetőség szerint minden tanuló munkáját értékelni kell. A tanári visszajelzés segítséget jelent a tanulási folyamatra való reflektálásban. A feladat frontális zárásakor érdemes osztálykeretben meghallgatni néhány fogalmazást, és közösen elemezni, összehasonlítani, értékelni azokat.

A folyamatábra segítségével fogalmazd meg néhány mondatban, mi a helyes eljárás, ha egy sérült – nem vérző – embernek kell elsősegélyt nyújtani. Foglald össze sorrendben a teendőket. Válaszodban használd fel a két fotóról leolvasható információkat is.



A beteg állának felfelé nyomása megakadályozza a szájon át történő légzést. Az orrlégzés így jobban érzékelhető (hang, levegőáram).

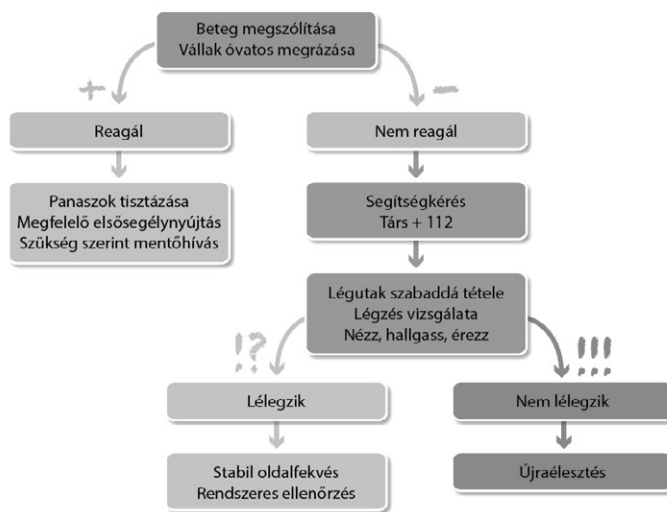


Stabil oldalfekvésben a nyál nem zárja el a légutakat, kicsurog a szájon át.

## ELSŐSEGÉLYNYÚJTÁS

### TANULÓI PÉLDÁNY

A folyamatábra segítségével fogalmazd meg néhány mondatban, mi a helyes eljárás, ha egy sérült – nem vérző – embernek kell elsősegélyt nyújtani. Foglald össze sorrendben a teendőket! Válaszodban használd fel a két fotóról leolvasható információkat is.



A beteg állának felfelé nyomása megakadályozza a szájon át történő légzést. Az orrlégzés így jobban érzékelhető (hang, levegőáram).

Stabil oldalfekvésbe azért helyezzük a beteget, hogy a nyála ne zárja el a légutakat, hanem kicsuroghasson a szájon át.



Megoldás:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Tantárgy:** Fizika

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Testek mozgása

## HELY-IDŐ GRAFIKON ÉRTELMEZÉSE

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, pármunka (páros – tanulópár), frontális

**Időtartam:** 25-30 perc

**Előzetes tudás:** Hely, út, sebesség, koordináta-rendszer

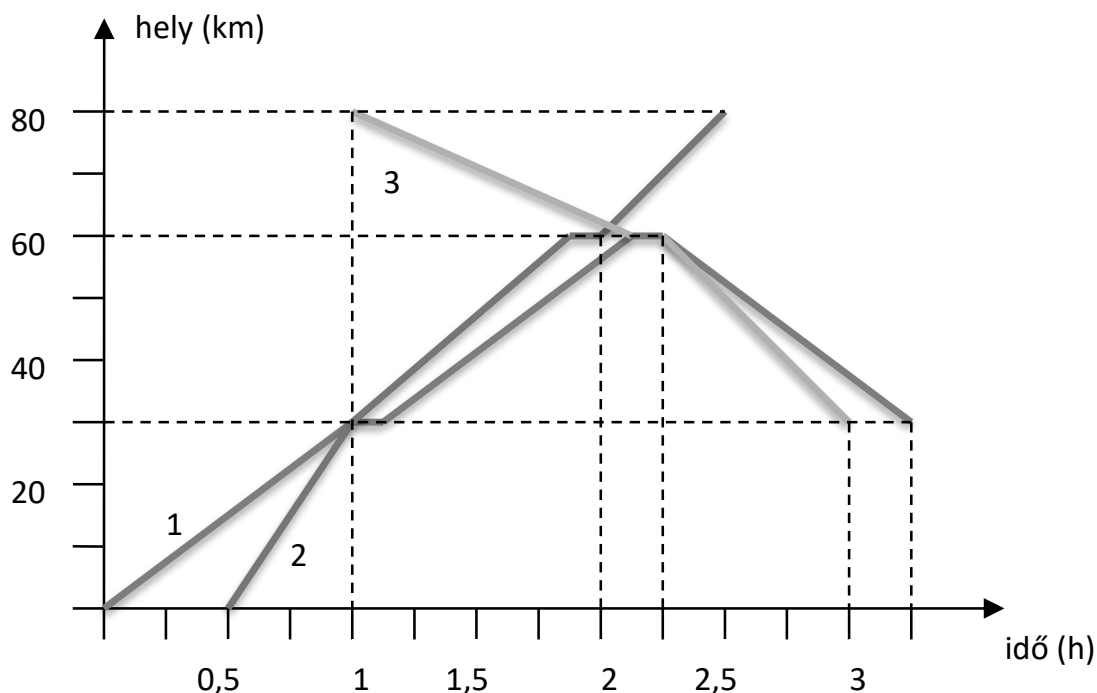
#### Tanári támogatás

A feladat célja a hely-idő grafikonról az információk pontos leolvasása, és egy történet leírása, amelyben megjelennek a grafikonról leolvasható adatok.

Differenciálásra ad lehetőséget, ha a lassabban haladók csak olyan utasításokat kapnak az értelmezéshez, amelyek a grafikon főbb jellemzőire irányulnak, például melyik autó állt meg, volt-e találkozás útközben, hagyta-e valamelyik autó a másikat stb. Tanulópárok alakításával a gyengébb szövegértésű diákok társukkal közösen, hangosan gondolkodva oldhatják meg a feladatot.

Lehetőség szerint minden tanuló munkáját értékelni kell. A tanári visszajelzések komoly segítséget jelentenek a tanulási folyamatra való reflektálásban. Mindenképpen érdemes osztálykeretben is meghallgatni néhány történetet, elemezni, összehasonlítani, közösen értékelni azokat.

*A grafikonon három jármű mozgásának hely-idő grafikonját látjátok. Értelmezzétek a grafikonról leolvasható információkat. Rögzítsétek jegyzetben a főbb hely és idő adatokat. Írjátok le egy összefüggő történetet, ami magyarázza a három jármű ábrázolt mozgását a helyekkel és az időpontokkal.*



Egy lehetséges megoldás:

### Jegyzetek

0 km Érd

30 km Gárdony

60 km út menti pihenő

80 km Balatonaliga

- 1: Saját kerékpár, 0 km-től indul, 30 km-nél kicsit megáll, 60 km-nél találkozik 3-sal, megáll, majd visszafordul és halad a 30 km-t.
- 2: Szomszéd család autóval. Fél órával később indul, 30 km-nél leelőzi 1-t, 60 km-nél kicsit megáll, majd halad tovább még 20 km-t, közben elhalad 3-as mellett.
- 3: A barát kerékpárja, 80 km-ről indul szembe, 60 km-nél kicsit megáll, majd halad még 30 km-t.

### Történet

Elindultam kerékpárral Érdről, hogy meglátogassam Balatonaligán nyaraló barátomat. Kezdetben nagyon meghajtottam a biciklit, így egy óra alatt elértem Gárdonyba. Éppen leálltam egy kicsit pihenni, mikor elhaladt mellettem a szomszédban lakó család autója.

Mint később elmondták, ők fél órával utánam indultak, addigra nagyobb lett a forgalom, s viszonylag lassan haladtak. Csak 60 km után álltak meg egy kicsit pihenni egy út menti büfében, mégis két és fél óra kellett, hogy eljussanak Balatonaligára. Látták is útközben a barátomat, aki kerékpáron jött velük szembe.

Én kis pihenő után tovább indultam gyors tempóban, nem zavart az autók nagy forgalma. Újabb 30 km után, egy út menti büfénél nagy meglepetésemre találkoztam a szembe kerekező barátommal. Elmondta, hogy egy és egy negyed órája van úton. Azért indult el, mert Aligán éppen falunap van, rengeteg az ember, nem lehet kényelmesen strandolni sem. Inkább választotta a Velencei-tavat. Megbeszéltük, hogy én is visszafordulok, és Gárdonyban találkozunk a strandon.

Barátom másfél óra alatt jutott célba, én azonban már elfáradtam, lelassultam, ezért csak fél órával később érkeztem meg. Jól esett a fürdés a sok kerékpározás után.



**Tantárgy:** Földrajz

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Közép-Európa - Németország gazdaságföldrajza, a Ruhr-vidék szerkezetváltása

## IDŐUTAZÁS TÉRKÉPEKKEL

### TANÁRI PÉLDÁNY

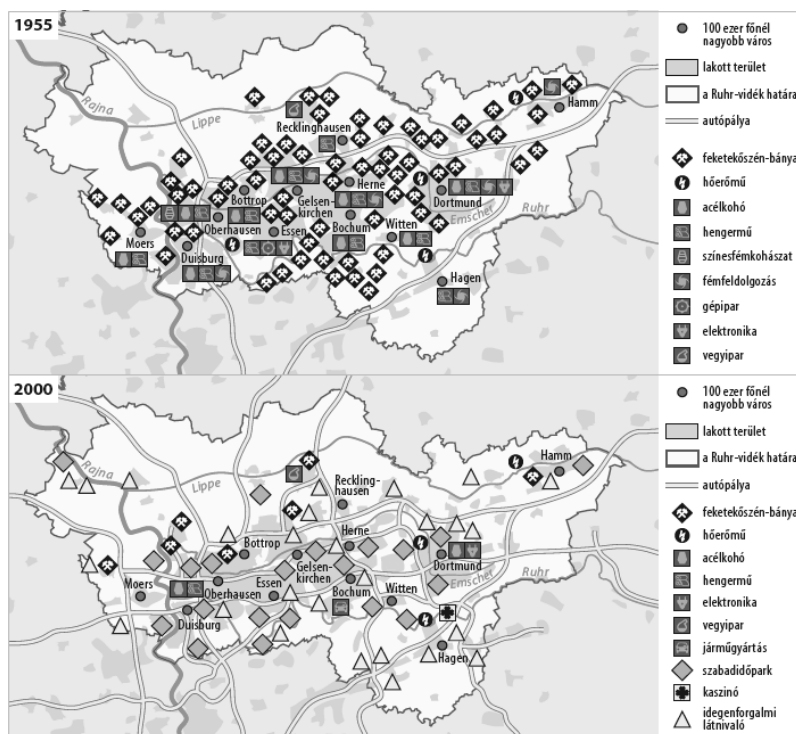
**Munkaforma:** egyéni, pármunka (páros – tanulópár), frontális

**Időtartam:** 20 perc

**Előzetes tudás:** Németország gazdaságföldrajza, gyakorlat a tematikus térképek olvasásában

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a tanulók gyakorolják a tematikus térképekről való információszerzést, értékeljék, elemezzék a térképről leolvasható adatokat, következtetéseket vonjanak le belőlük. Differenciálásra számos lehetőség adódik. A gyengébb szövegértésű diákok részletesebb utasításokat (nem kérdéseket!) kaphatnak az adatok leolvasásához. Tanulópárok alakításával a lassabban haladó diákok társukkal közösen, hangosan gondolkodva oldhatják meg a feladatot. Lehetőség szerint minden tanuló munkáját értékelni kell. A tanári visszajelzések komoly segítséget jelentenek a tanulási folyamatra való reflektálásban. Mindenképpen érdemes osztálykeretben is meghallgatni néhány munkát, és elemezni, összehasonlítani, közösen értékelni azokat.

*Jellemezd, hogyan változott a Ruhr-vidék gazdasági szerkezete 1955-2000 között! A térképről leolvasható információk segítségével végezz összehasonlítást, majd röviden, lényegre törően foglald össze a térképről leolvasható változások lényegét az iparszerkezetben, az infrastruktúrában és a zöld területben.*





**Tantárgy:** Kémia

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Kémiai reakciók

## A HIDROGÉN-KLORID ÉS AZ AMMÓNIA REAKCIÓJA

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, pármunka (páros – tanulópár), frontális

**Időtartam:** 15 perc

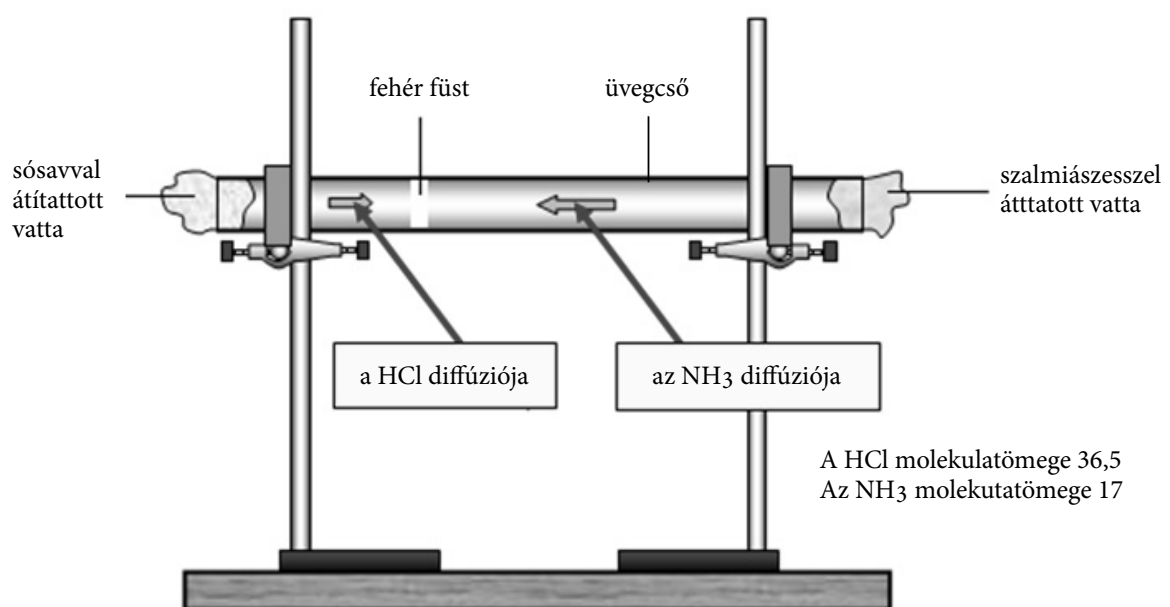
**Előzetes tudás:** Előzetes tudás: kémiai reakciók típusai, jellemzői, a hidrogén-klorid és az ammónia tulajdonságai

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a tanulók gyakorolják az ábráról való információszerzést, értelmezzék a leolvasható adatokat és következtetéseket vonjanak le belőlük. A gyengébb szövegértésű diákok részletesebb utasításokat (nem kérdéseket!) kaphatnak az ábra értelmezéséhez, illetve hiányos szöveggel is segíthetjük munkájukat. Tanulópárok alakításával a lassabban haladó diákok társukkal közösen, hangosan gondolkodva oldhatják meg a feladatot. Lehetőség szerint minden tanuló munkáját értékelni kell. A tanári visszajelzések komoly segítséget jelentenek a tanulási folyamatra való reflektálásban. Mindenképpen érdemes osztálykeretben is meghallgatni néhány megoldást, és elemezni, összehasonlítani, közösen értékelni azokat.

*Az alábbi rajz a HCl és az NH<sub>3</sub> reakcióját bemutató kísérletet ábrázolja. Értelmezd az ábrát!*

Írd le:

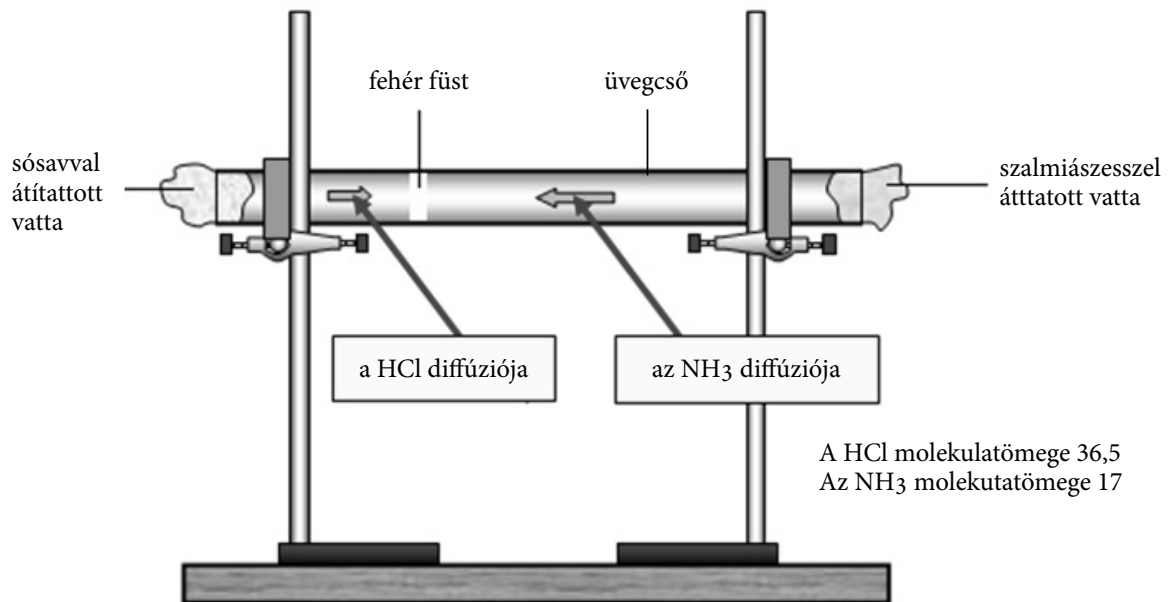
- a kísérlet végrehajtásának menetét, lépéseit,
- a kísérlet eredményét, a tapasztalatokat.
- Adj magyarázatot a fehér füst (ammónium-klorid, NH<sub>4</sub>Cl) képződési helyére!



## A HIDROGÉN-KLORID ÉS AZ AMMÓNIA REAKCIÓJA

### TANULÓI PÉLDÁNY

Az alábbi rajz a HCl és az NH<sub>3</sub> reakcióját bemutató kísérletet ábrázolja. Értelmezd az ábrát!



Írd le:

a) A kísérlet végrehajtásának menetét, lépéseit:

.....

.....

.....

b) A kísérlet eredményét, a tapasztalatokat:

.....

.....

.....

c) Adj magyarázatot a fehér füst (ammónium-klorid, NH<sub>4</sub>Cl) képződési helyére!

.....

.....

.....

**Tantárgy:** Biológia

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** A gombák országa

## A KALAPOS GOMBÁK SZAPORODÁSA, FEJLŐDÉSE

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, frontális

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** Előzetes tudás: spóra, gombafonal, kalapos gomba

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a tanulók képesek legyenek a szövegből nyert információk alapján egyszerű rajzokat készíteni. Fontos, hogy a szövegben található információk az ábrán is megjelenjenek valamilyen formában. A gyengébb szövegértésű diákokat segíthetjük a kulcsfogalmak kiemelésével. A feladat megoldásának ellenőrzése frontálisan, az ábra kivetítésével történhet. Lehetőség szerint mindenkinek a munkáját értékelni kell. A rajzokból kiállítást is lehet csinálni, a diákok értékelhetik egymás munkáját.

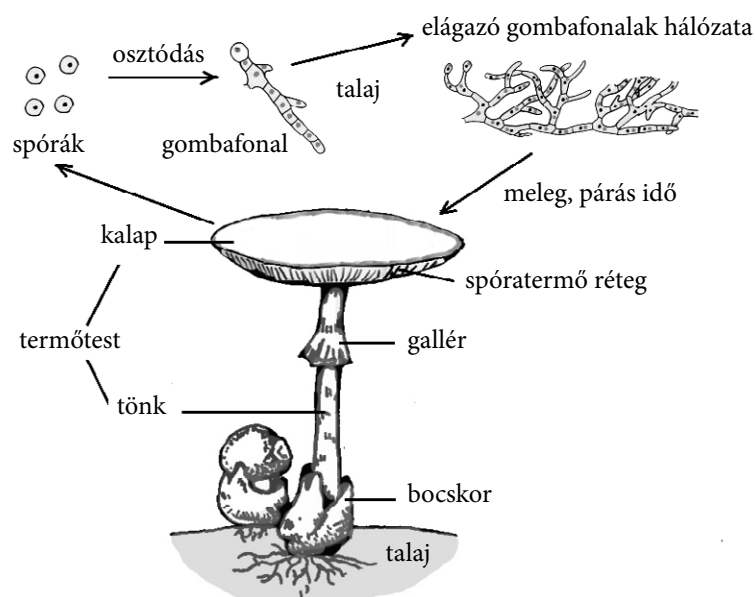
*Olvasd el figyelmesen a szöveget! Emeld ki aláhúzással a szövegből a kulcsfogalmakat! A szöveg alapján készíts rajzot a kalapos gombák szaporodásáról és fejlődéséről. Az ábrát lásd el feliratokkal. A feliratok utaljanak ...*

a) a gomba részeire,

b) a folyamatra

c) a folyamat körülményeire.

A legismertebb gombák minden bizonnyal a kalapos gombák. Más gombákhoz hasonlóan szabad szemmel alig látható spórákkal szaporodnak. A nedves talajban a spórák osztódni kezdenek. Először csak néhány sejtből álló fonalat hoznak létre. Megfelelő körülmények között a gombafonalak hamarosan gazdagon elágazó hálózatot alkotnak a talajban. Meleg, párás időben a gombafonalak egy része kialakítja a felszín fölé emelkedő termőtestet. A termőtest tönkre és kalapra tagolódik. A tönk alján bocskor, felső részén, a kalap közelében pedig gallér lehet. A kalap alján kialakuló spóratermő rétegben képződnek a spórák, amelyekből ismét új egyed fejlődhet.





## A KALAPOS GOMBÁK SZAPORODÁSA, FEJLŐDÉSE

### TANULÓI PÉLDÁNY

*Olvasd el figyelmesen a szöveget! Emeld ki aláhúzással a szövegből a kulcsfogalmakat! A szöveg alapján készíts rajzot a kalapos gombák szaporodásáról és fejlődéséről. Az ábrát lásd el feliratokkal. A feliratok utaljanak ...*

- a) a gomba részeire,*
- b) a folyamatra*
- c) a folyamat körülményeire.*

A legismertebb gombák minden bizonnyal a kalapos gombák. Más gombákhoz hasonlóan szabad szemmel alig látható spórákkal szaporodnak. A nedves talajban a spórák osztódni kezdenek. Először csak néhány sejtből álló fonalat hoznak létre. Megfelelő körülmények között a gombafonalak hamarosan gazdagon elágazó hálózatot alkotnak a talajban. Meleg, párás időben a gombafonalak egy része kialakítja a felszín fölé emelkedő termőtestet. A termőtest tönkre és kalapra tagolódik. A tönk alján bocskor, felső részén, a kalap közelében pedig gallér lehet. A kalap alján kialakuló spóratermő rétegben képződnek a spórák, amelyekből ismét új egyed fejlődhet.

Rajz:

**Tantárgy:** Fizika

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Testek mozgása

**Téma:** Hely – idő grafikon

## KIRÁNDULÁS

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, páros (pármunka – tanulópár), frontális

**Időtartam:** 35-40 perc

**Eszközök:** milliméter papír

**Előzetes tudás:** Hely, út, sebesség, koordináta-rendszer

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a tanulók képesek legyenek leírás alapján hely – idő grafikon szerkesztésére. Hívjuk fel a diákok figyelmét arra, hogy a koordinátatengelyeken olyan beosztást válasszanak, hogy kihasználják a milliméter papír méreteit, és a legnagyobb értékek is elérjenek rajta.

A feladat megoldásának ellenőrzése frontálisan, a grafikon kivetítésével történhet. Lehetőség szerint mindenkinek a munkáját értékelni kell. A grafikonokból kiállítást is lehet csinálni, a diákok értékelhetik egymás munkáját.

*Olvasd el figyelmesen a történetet. A feladatod az lesz, hogy a szöveg alapján elkészítsd az autó **hely – idő grafikonját!***

Nyolc órakor indultunk otthonról, a belvárosból. A lakott területről nehezen jutottunk ki a nagy forgalom miatt, így egy óra múlva hagytuk csak el a városszéli 12-es km táblát. Innen már jó ütemben haladhattunk az autópályán 120 km/h-s átlagos sebességgel. Így mentünk másfél órán keresztül, de elálmosodott a sofőr, ezért megálltunk egy pihenőnél kávézni, teázni. A pihenő jól elhúzódtott, csak fél óra múlva indultunk tovább. Ekkorra azonban már erős lett a forgalom, sok kamiont kellett kerülni. Emiatt a következő háromnegyed órában csak 100 km/h volt az átlagos sebességünk. Ezután lehajtottunk az autópályáról, az országúton lassabban tudtunk haladni. Utunk céljáig az utolsó 63 km-t újabb egy óra alatt sikerült csak megtennünk.

*Készíts jegyzetet az általad fontosnak ítélt információkról!*

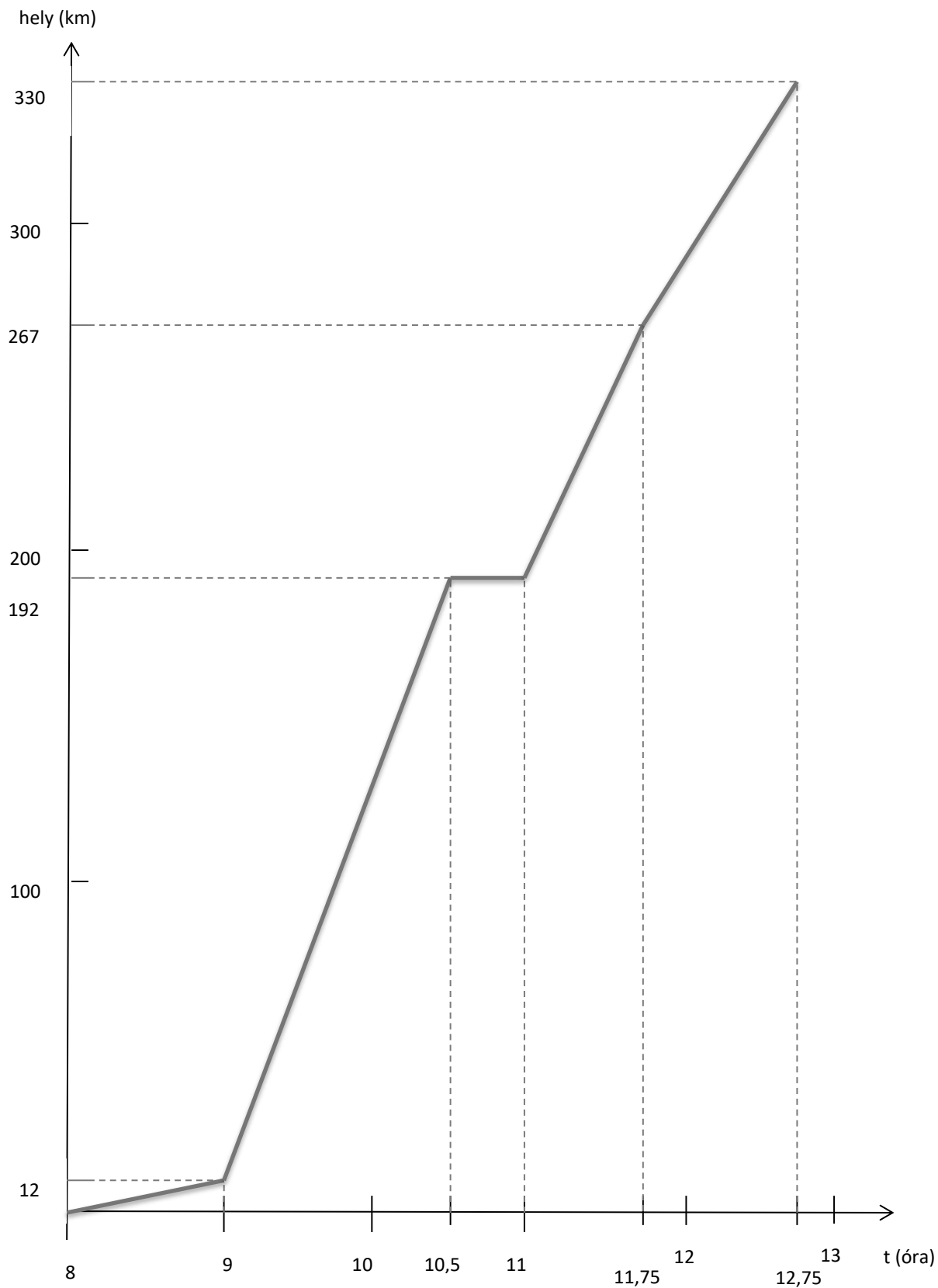
*Bontsd szakaszokra az autó mozgását.*

*Számold ki az egyes szakaszok időtartamát és a közben megtett utakat.*

*Ha elkészültél, olvasd le a grafikonról:*

- Milyen messzire ment az autó?*
- Mennyi idő alatt ért oda?*
- Mekkora volt az átlagsebessége?*

Megoldás	Teljes út	330 km
	Összes menetidő	4,75 h
	Átlagsebesség	69,5 km/h



## KIRÁNDULÁS

## TANULÓI PÉLDÁNY

*Olvasd el figyelmesen a történetet. A feladatod az lesz, hogy a szöveg alapján elkészítsed az autó hely – idő grafikonját!*

Nyolc órakor indultunk otthonról, a belvárosból. A lakott területről nehezen jutottunk ki a nagy forgalom miatt, így egy óra múlva hagytuk csak el a városszéli 12-es km táblát. Innen már jó ütemben haladhattunk az autópályán 120 km/h-s átlagos sebességgel. Így mentünk másfél órán keresztül, de elálmosodott a sofőr, ezért megálltunk egy pihenőnél kávézni, teázni. A pihenő jól elhúzódott, csak fél óra múlva indultunk tovább. Ekkorra azonban már erős lett a forgalom, sok kamiont kellett kerülgetni. Emiatt a következő háromnegyed órában csak 100 km/h volt az átlagos sebességünk. Ezután lehajtottunk az autópályáról, az országúton lassabban tudtunk haladni. Utunk céljáig az utolsó 63 km-t újabb egy óra alatt sikerült csak megtennünk.

1. Készíts jegyzetet az általad fontosnak ítélt információkról!

a) Bontsd szakaszokra az autó mozgását:

.....

.....

b) Számold ki az egyes szakaszok időtartamát és a közben megtett utakat.

.....

.....

.....

2. Ha elkészültél, olvasd le a grafikonról:

a) Milyen messzire ment az autó? .....

b) Mennyi idő alatt ért oda? .....

c) Mekkora volt az átlagsebessége? .....

**Tantárgy:** Földrajz

**Javasolt évfolyam:** 7. és 8.

**Témakör:** földrajzi övezetesség (7. évfolyam), Európa földrajza (8. évfolyam)

**Téma:** Hegyvidékek éghajlatmódosító hatása (7. évfolyam), Észak-Európa (8. évfolyam)

## HEGYVIDÉKEK, ÉGHAJLATOK

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, páros (tanulópár), frontális

**Időtartam:** 20 perc

**Előzetes tudás:** szél, csapadékképződés

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a tanulók képesek legyenek a szövegből nyert információk alapján egyszerű rajzot készíteni, ami szemléletesen mutatja be a Skandináv-hegység éghajlatmódosító hatását. Fontos, hogy a szövegben található információk az ábrán is megjelenjenek valamilyen formában. A gyengébb szövegértésű diákokat segíthetjük a kulcsfogalmak kiemelésével. A feladat megoldásának ellenőrzése frontálisan, az ábra kivetítésével történhet. Lehetőség szerint mindenkinek a munkáját értékelni kell. Az elkészült rajzokból kiállítást lehet csinálni, a diákok értékelhetik egymás munkáját.

A Skandináv-félsziget déli felén egész évben **nyugatias szelek** jellemzőek. Az Atlanti-óceán felől érkező **páradús légtömegek** elérik a partokat, majd a partvidékkel párhuzamosan húzódó Skandináv-hegység vonulatai miatt **felemelkedésre** kényszerülnek, emiatt **lehülnek** és csapadék képződik. A **hegység nyugat felé eső oldalán ezért gyakori a csapadékhullás**, és jelentős mennyiség esik egy év alatt. Az óceán közelsége miatt a téli-nyári középhőmérsékletek között sincs nagy különbség, és **sűrű erdők** adják a természetes növényzetet. Ez az **óceáni éghajlat** vidéke. A **hegységen átkelő légtömegek** a csúcsi régiókban már jellemzően nem eső, hanem **havazás** formájában szabadulnak meg a nedvességtartalmuktól, így a Skandináv hegység magasabb pontjain gyakori a **vastag hótakaró**. A hegység **keleti lejtőin a légtömegek leszállnak**, ezért a **hőmérsékletük emelkedik**. Ez a körülmény nem kedvez a csapadékképződésnek, ezért a hegységtől keletre fekvő tájakon sokkal **kevesebb eső hullik**, a **növényzet is ritkul**. Az óceántól való távolodás miatt itt már a tél és a nyár középhőmérsékletei között is jelentősebb a különbség, tehát **kontinentális jellegű éghajlat** alakul ki. A Skandináv-hegységet az előbb leírt tulajdonságai miatt **éghajlatválasztó hegységnek** nevezzük.

A szöveg alapján egészítsd ki a Skandináv-félszigetről készült ábrát. Szemléltesd a Skandináv-hegység éghajlatmódosító hatását! Mutasd be, milyen hatással van a hegység a ..

- a csapadékképződésre,
- a növénytakaróra,
- az éghajlat alakulására!

Ábrádon minden fontos információ szerepeljen!



## HEGYVIDÉKEK, ÉGHAJLATOK

### TANULÓI PÉLDÁNY

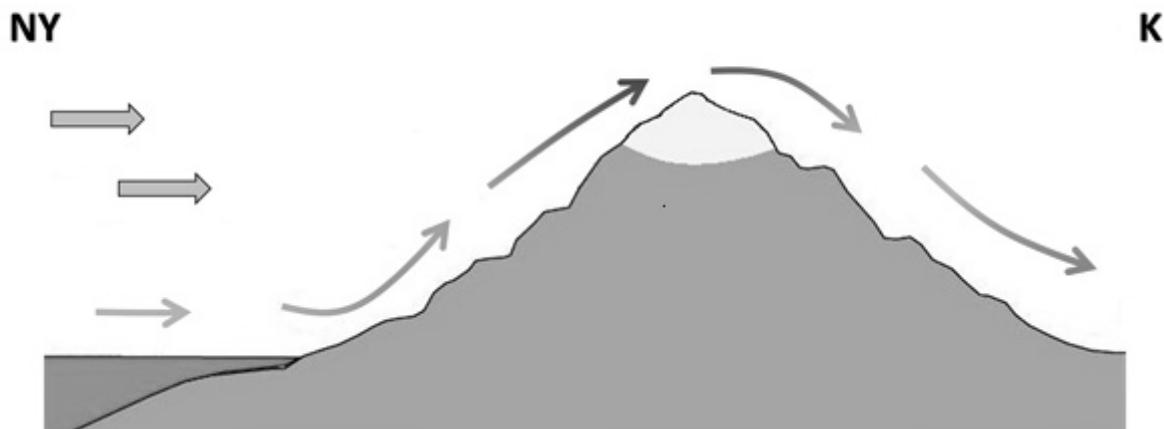
*Olvasd el figyelmesen a szöveget! Majd a szöveg alapján egészítsd ki a Skandináv-félszigetről készült ábrát.*

A Skandináv-félsziget déli felén egész évben nyugatias szelek jellemzőek. Az Atlanti-óceán felől érkező paradís légtömegek elérik a partokat, majd a partvidékkel párhuzamosan húzódó Skandináv-hegység vonulatai miatt felemelkedésre kényszerülnek, emiatt lehűlnek és csapadék képződik. A hegység nyugat felé eső oldalán ezért gyakori a csapadékhullás, és jelentős mennyiség esik egy év alatt. Az óceán közelsége miatt a téli-nyári középhőmérsékletek között sincs nagy különbség, és sűrű erdők adják a természetes növényzetet. Ez az óceáni éghajlat vidéke. A hegységen átkelő légtömegek a csúcsi régiókban már jellemzően nem eső, hanem havazás formájában szabadulnak meg a nedvességtartalmuktól, így a Skandináv hegység magasabb pontjain gyakori a vastag hótakaró. A hegység keleti lejtőin a légtömegek leszállnak, ezért a hőmérsékletük emelkedik. Ez a körülmény nem kedvez a csapadékképződésnek, ezért a hegységtől keletre fekvő tájakon sokkal kevesebb eső hullik, a növényzet is ritkul. Az óceántól való távolodás miatt itt már a tél és a nyár középhőmérsékletei között is jelentősebb a különbség, tehát kontinentális jellegű éghajlat alakul ki. A Skandináv-hegységet az előbb leírt tulajdonságai miatt éghajlatválasztó hegységnek nevezzük.

*Rajzodon szemléltesd a Skandináv-hegység éghajlatmódosító hatását! Mutasd be, milyen hatással van a hegység a ..*

- a) a csapadékképződésre,
- b) a növénytakaróra,
- c) az éghajlat alakulására!

*Ábrádon minden fontos információ szerepeljen!*



**Tantárgy:** Kémia

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Kémiai alapismeretek – a levegő összetevői

## A SZÉN-DIOXID NEM TÁPLÁLJA AZ ÉGÉST

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, páros, frontális

**Időtartam:** 15 perc

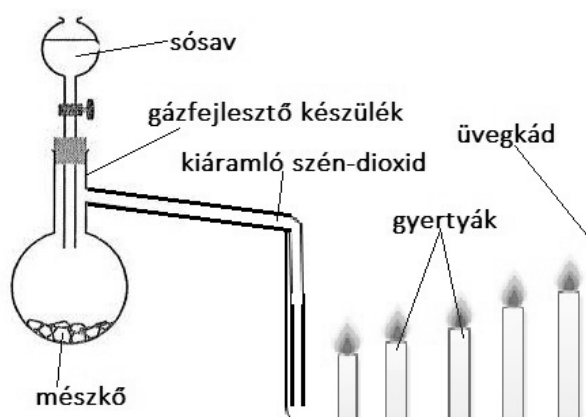
**Előzetes tudás:** laboratóriumi eszközök, részecskék, halmazállapotok, égés, sűrűség

**Tanári támogatás:** A feladat végezhető egyénileg, illetve párban. A feladat célja, hogy a tanulók képesek legyenek a szövegből nyert információk alapján egyszerű magyarázó rajzokat készíteni. Fontos, hogy a szövegben található információk az ábrán is megjelenjenek valamilyen formában. A gyengébb szövegértésű diákokat segíthetjük a kulcsfogalmak kiemelésével. A feladat megoldásának ellenőrzése frontálisan, az ábra kivetítésével történhet. Lehetőség szerint mindenkinek a munkáját értékelni kell. A rajzokból kiállítást is lehet csinálni, a diákok értékelhetik egymás munkáját. A kérdésekre adott válaszaikat frontálisan ellenőrizhetjük.

*A következő feladat megoldásával megismerkedhettek a szén-dioxid néhány tulajdonságával. A szöveg alapján rajzot kell készítenetek a kísérletről, és rajzotokat feliratokkal kell ellátni. A szövegben megadott méreteket nem kell ábrázolni, azok csak viszonyításul szolgálnak. A gázfejlesztő készülék rajzát megadtuk segítségül.*

A **szén-dioxid** gázt ebben a kísérletben **gázfejlesztő készülékben** állítjuk elő. A készülék alsó részébe **mészdarabokat** helyezünk, amikre a felső részben elhelyezkedő, (csappal nyitható, zárható) tölcserből **sósavat** csepegtetünk. A két anyag reagál egymással, és színtelen, szagtalan gáz, **szén-dioxid képződik**. A fejlődő gázt a gázfejlesztő oldalsó nyílásához csatlakozó cső segítségével a készülék mellett elhelyezkedő kb. 15 cm magas **üvegkád aljára** vezetjük. Az üvegkádba előzőleg **5 db gyertyát** helyeztünk el sorban egymás mellé úgy, hogy köztük mintegy kétujjnyi távolság legyen. A gyertyák különböző méretűek, az első nagyjából 2 cm magas, a második 4 cm, és így tovább az utolsó, 10 cm-es gyertyáig. A gyertyákat a gáz bevezetése előtt meggyújtjuk.

A kísérlet elvégzése során azt tapasztaljuk, hogy ahogy a gázt az üvegkádba vezetjük, a **gyertyák sorban elalszanak, először a legkisebb, utoljára a legmagasabb**.





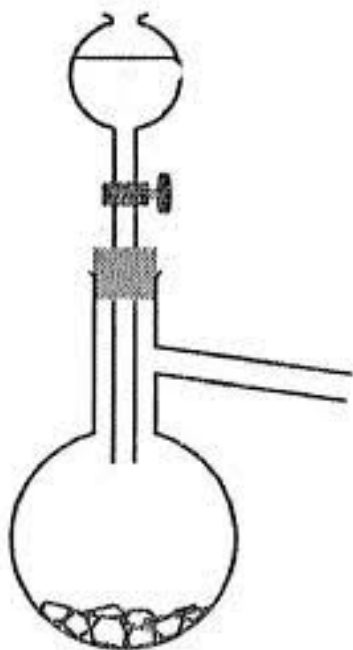
## A SZÉN-DIOXID NEM TÁPLÁLJA AZ ÉGÉST

### TANULÓI PÉLDÁNY

A következő feladat megoldásával megismerkedhettek a szén-dioxid néhány tulajdonságával. A szöveg alapján rajzot kell készítenetek a kísérletről, és rajzotokat feliratokkal kell ellátni. A szövegben megadott méreteket nem kell ábrázolni, azok csak viszonyításul szolgálnak. A gázfejlesztő készülék rajzát megadtuk segítségül.

A szén-dioxid gázt ebben a kísérletben gázfejlesztő készülékben állítjuk elő. A készülék alsó részébe mészkődarabokat helyezünk, amikre a felső részben elhelyezkedő, (csappal nyitható, zárható) tölcsérből sósavat csepegtetünk. A két anyag reagál egymással, és színtelen, szagtalan gáz, szén-dioxid képződik. A fejlődő gázt a gázfejlesztő oldalsó nyílásához csatlakozó cső segítségével a készülék mellett elhelyezkedő kb. 15 cm magas üvegcád aljára vezetjük. Az üvegcádba előzőleg 5 db gyertyát helyeztünk el sorban egymás mellé úgy, hogy köztük mintegy kétujjnyi távolság legyen. A gyertyák különböző méretűek, az első nagyjából 2 cm magas, a második 4 cm, és így tovább az utolsó, 10 cm-es gyertyáig. A gyertyákat a gáz bevezetése előtt meggyújtjuk.

A kísérlet elvégzése során azt tapasztaljuk, hogy ahogy a gázt az üvegcádba vezetjük, a gyertyák sorban elalszanak, először a legkisebb, utoljára a legmagasabb.



**Tantárgy:** Biológia

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** A keringési rendszer

**Téma:** A keringési rendszer – vérkörök

## VÉRKÖREINK

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, páros, frontális

**Időtartam:** 20 perc

**Előzetes tudás:** érhálózat, artéria, véna, hajszálér, gázcsere, tüdő – légólyagocskák

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a tanulók a szövegből kiemeljék a véráramlás útjára vonatkozó információkat, és azokat könnyen áttekinthető folyamatként ábrázolják.

A folyamatábra készítésén a diákok önállóan dolgozzanak. Ha elkészültek, akkor párjukkal egyeztessék megoldásaikat, és eltérés esetén állapotjanak meg egymással.

A gyengébb szövegértésű diákok megkaphatják a folyamatábra vázát, amit csak feliratozniuk kell a szöveg alapján. A beosztásnál tanulópárokba is rendezhetjük a gyengébb és a jobb szövegértésű diákokat. Ellenőrzéskor érdemes kivetíteni a legjobban sikerült tanulói ábrákat, és azok alapján megbeszélni a részleteket, de be lehet mutatni a mellékelt megoldást is. Lehetőség szerint minden diák munkáját értékeljük! A munka megkezdése előtt mutassunk be néhány – más témájú – folyamatábrát. A feladat frontális zárásakor beszéljük meg azt is, hogy milyen módon segíti a tanulást a folyamatábrák értelmezése és készítése.

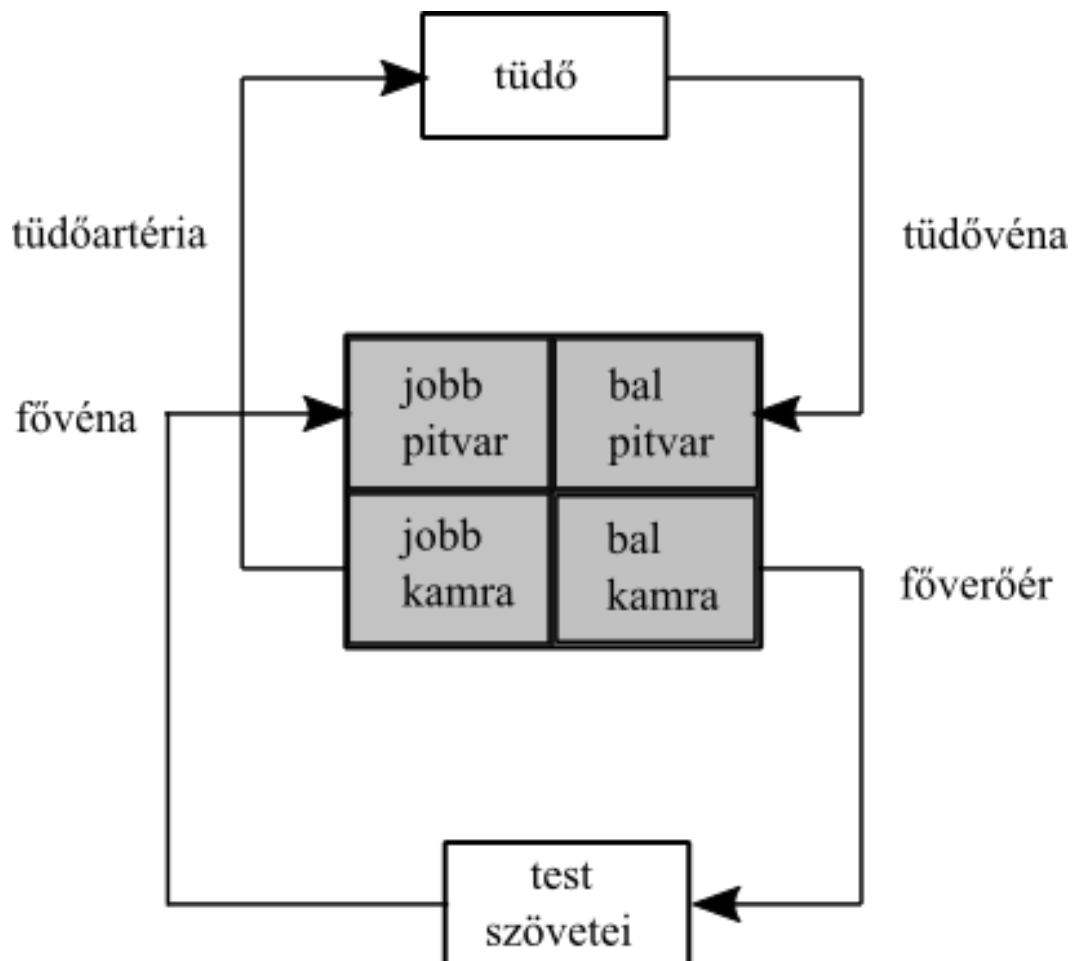
*Olvasd el figyelmesen a szöveget. Az olvasottak alapján készíts áttekinthető, részletes folyamatábrát a vér útjáról a keringési rendszerben. (A folyamatábra leírja hogyan, milyen sorrendben követik egymást az adott folyamat egyes lépései. A folyamatábrákon az egymást követő lépések, események közé nyilakat rajzolnak.)*

*Ne feledd, hogy ábrád akkor lesz jó, ha rápillantva, gyorsan fel tudod idézni, át tudod tekinteni az egymást követő lépéseket, ezért bátran használj színeket és más kiemeléseket.*

*A folyamatábra kiindulási pontjaként berajzoltuk a szívet jelképező négyszöget feliratokkal.*

A keringési rendszerben a vér mindig a gyűjtőér – pitvar – kamra – artéria irányában áramlik. A véráramlást a szívben és a vénákban található billentyűk teszik egyirányúvá. Az **érrendszer** két vérkörbe rendeződik. A kis vérkör a szív és a tüdő között található. A szív jobb kamrájából a tüdőartéria szén-dioxidban gazdag vért szállít a tüdőbe, ahol kisebb erekre ágazik. A **kis vérköri** hajszálérhálózat a légólyagocskákat veszi körül. Itt történik meg a légzési gázcsere: a szén-dioxid kilép a vérből a légólyagocskában lévő levegőbe, az oxigén pedig a hajszálérhálózatban áramló vérbe jut. Ilyen módon a szén-dioxidban gazdag vérből friss, oxigéndús vér lesz. Az oxigéndús vér a tüdővénákon keresztül jut vissza a szív bal pitvarába. A **nagy vérkör** a szív és a szervezet összes szerve között áramoltatja a vért. A szív bal kamrájából a főverőér vezet ki, amely a szervek felé kisebb artériákra ágazik szét. A szervekbe lépve a verőerek további elágazások után létrehozzák a hajszálérhálózatot, amelyben légzési gázok, tápanyagok, anyagcsere-végtermékek és más anyagok cserélődnek ki. A szervek hajszálérhálózatában lesz az oxigéndús vérből szén-dioxidban gazdag vér. A hajszálerekből a vért a vénák vezetik el a szív felé. A fővénák a szív jobb pitvarába torkollanak.

Egy lehetséges megoldás:



## VÉRKÖREINK

### TANÁRI PÉLDÁNY

*Olvasd el figyelmesen a szöveget! Az olvasottak alapján készíts áttekinthető, részletes folyamatábrát a vér útjáról a keringési rendszerben. (A folyamatábra leírja hogyan, milyen sorrendben követik egymást az adott folyamat egyes lépései. A folyamatábrákon az egymást követő lépések, események közé nyilakat rajzolnak.)*

*Ne feledd, hogy ábrád akkor lesz jó, ha rápillantva, gyorsan fel tudod idézni, át tudod tekinteni a folyamat egymást követő lépéseit, ezért bátran használj színeket és más kiemeléseket.*

*A folyamatábra kiindulási pontjaként berajzoltuk a szívet jelképező négyszöget feliratokkal.*

A keringési rendszerben a vér mindig a gyűjtőér – pitvar – kamra – artéria irányában áramlik. A véráramlást a szívben és a vénákban található billentyűk teszik egyirányúvá. Az **érrendszer** két vérkörbe rendeződik. A kis vérkör a szív és a tüdő között található. A szív jobb kamrájából a tüdőartéria szén-dioxidban gazdag vért szállít a tüdőbe, ahol kisebb erekre ágazik. A **kis vérköri** hajszalérhálózat a légzőgocskákat veszi körül. Itt történik meg a légzési gázcsere: a szén-dioxid kilép a vérből a légzőgocskában lévő levegőbe, az oxigén pedig a hajszalérhálózatban áramló vérbe jut. Ilyen módon a szén-dioxidban gazdag vérből friss, oxigéndús vér lesz. Az oxigéndús vér a tüdővénákon keresztül jut vissza a szív bal pitvarába. A **nagy vérkör** a szív és a szervezet összes szerve között áramoltatja a vért. A szív bal kamrájából a főverőér vezet ki, amely a szervek felé kisebb artériákra ágazik szét. A szervekbe lépve a verőerek további elágazások után létrehozzák a hajszalérhálózatot, amelyben légzési gázok, tápanyagok, anyagcsere-végtermékek és más anyagok cserélődnek ki. A szervek hajszalérhálózatában lesz az oxigéndús vérből szén-dioxidban gazdag vér. A hajszalerekből a vért a vénák vezetik el a szív felé. A fővénák a szív jobb pitvarába torkollanak.

*Folyamatábra:*

jobb pitvar	bal pitvar
jobb kamra	bal kamra

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Testek mozgása

**Téma:** Egyéb változó mozgások (tanulókísérlet)

## INGAMOZGÁS

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, páros, frontális

**Időtartam:** 30 perc

**Eszközök:** Páronként egy inga állvánnyal és egy stopper (mobil, tablet).

**Előzetes tudás:** idő, időmérés

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a tanulók a szövegből kiemeljék a lényegét, ez esetben a kísérlet elvégzésének egyes lépéseit, és azokat áttekinthető, rendszerezett cselekvéssorként ábrázolják. A feladat egyben fejleszti a tevékenységek tudatos tervezését és kivitelezését is.

A folyamatábra készítésén a diákok önállóan dolgozzanak. Ha elkészültek, akkor párjukkal egyeztessék megoldásaikat, és eltérés esetén állapodjanak meg egymással. Ezt követően végezzék el közösen a mérést. A gyakorlati megvalósítás után közösen értékeljék a munkamenet leírását is, és ha szükséges, utólag korrigálják azt.

A gyengébb szövegértésű diákok megkaphatják a folyamatábra vázát, amit csak feliratozniuk kell a szöveg alapján. A beosztásnál tanulópárokba is rendezhetjük a gyengébb és a jobb szövegértésű diákokat.

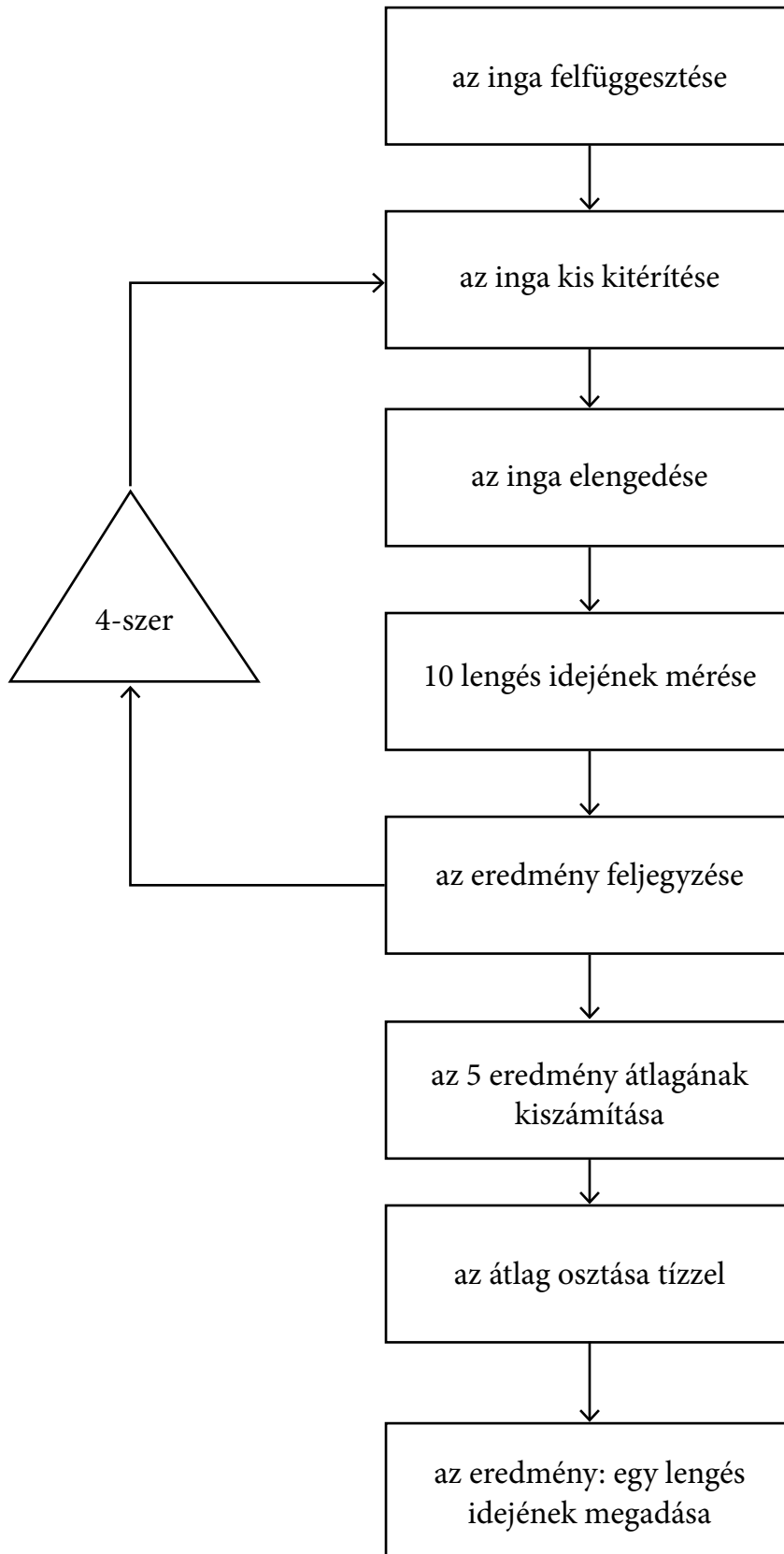
A munka megkezdése előtt mutassunk be néhány – más témájú – folyamatábrát. A feladat frontális zárásakor beszéljük meg azt is, hogy milyen módon segíti a tanulást a folyamatábrák értelmezése és készítése.

Olvasd el figyelmesen a tanulókísérlet leírását. A szöveg alapján készíts áttekinthető, részletes folyamatábrát. A folyamatábra leírja hogyan, milyen logikai sorrendben és lépésekben kell egy adott tevékenységet, feladatot elvégezni. Ábrázold részletesen az ingamozgással kapcsolatos kísérlet lépéseit, azok sorrendjét. Ne feledd, hogy a folyamatábrákon az egymást követő műveletek közé nyilakat rajzolnak. Ábrád akkor lesz jó, ha kísérlet közben rápillantva gyorsan útba igazít a következő teendőről, ezért bátran használj színeket és más kiemeléseket.

#### **Az ingamozgás vizsgálata (tanulókísérlet)**

Hosszú, vékony fonálra kötözz fel egy kisebb súlyt! Ezzel kész is az ingád. Mérd meg az inga lengésidejét! Ehhez kicsit térítsd ki az ingát, majd hagyd magára. Indítsd el a stoppert, amikor a súly egyik szélső helyzetében van, és állítsd meg, amikor tizedszer visszatér ugyanoda. Így 10 teljes lengés idejét méred meg. Végezd el a mérést ötször egymás után. Jegyezd fel az eredményeket! Számold ki az átlagot, hogy megkapd 10 lengés átlagos idejét. Egy lengés idejét, a lengésidőt, az átlagos lengésidő tízzel való osztással számíthatod ki.

Egy lehetséges megoldás



## INGAMOZGÁS

### TANULÓI PÉLDÁNY

*Olvasd el figyelmesen a tanulókísérlet leírását. A szöveg alapján készíts áttekinthető, részletes folyamatábrát. A folyamatábra leírja hogyan, milyen logikai sorrendben és lépésekben kell egy adott tevékenységet, feladatot elvégezni.*

*Ábrázold részletesen az ingamozgással kapcsolatos kísérlet lépéseit, azok sorrendjét. Ne feledd, hogy a folyamatábrákon az egymást követő műveletek közé nyilakat rajzolnak. Ábrád akkor lesz jó, ha kísérlet közben rápillantva gyorsan útba igazít a következő teendőről, ezért bátran használj színeket és más kiemeléseket.*

#### **Az ingamozgás vizsgálata (tanulókísérlet)**

Hosszú, vékony fonálra kötözz fel egy kisebb súlyt! Ezzel kész is az inga. Mérd meg az inga lengésidejét! Ehhez kicsit térítsd ki az ingát, majd hagyd magára. Indítsd el a stoppert, amikor a súly egyik szélső helyzetében van, és állítsd meg, amikor tizedszer visszatér ugyanoda. Így 10 teljes lengés idejét méred meg. Végezd el a mérést ötször egymás után. Jegyezd fel az eredményeket! Számold ki az átlagot, hogy megkapd 10 lengés **átlagos idejét**. Egy lengés idejét, a **lengésidőt**, az átlagos lengésidő tízzel való osztással számíthatod ki.

Jegyzet az ábrakészítéshez:

**Tantárgy:** Földrajz

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Európa

**Téma:** Az Európai Unió – az EU története

## AZ EURÓPAI UNIÓ KIALAKULÁSA

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, páros, frontális

**Időtartam:** 25 perc, kiegészítő feladattal 35 perc

**Előzetes tudás:** Európa általános gazdaság- és társadalomföldrajzának bevezető része

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a tanulók a szövegből kiemeljék a lényegét, az EU történetének fontosabb mérföldköveit, és azokat áttekinthető folyamatábraként ábrázolják.

A folyamatábra készítésén a diákok önállóan dolgozzanak. Ha elkészültek, akkor párjukkal egyeztessék megoldásaikat, és eltérés esetén állapotodjanak meg egymással.

A gyengébb szövegértésű diákok megkaphatják a folyamatábra alapját, amit csak feliratozniuk kell a szöveg alapján. Az ábra vázán egy-egy évszám is elhelyezhető segítségképpen, illetve a felhőkben szereplő információk elhagyhatók. Segítséget jelent t a forrásszöveg szerkesztése is a kulcsfogalmak kiemelésével. A beosztásnál tanulópárokba is rendezhetjük a gyengébb és a jobb szövegértésű diákokat.

A munka megkezdése előtt érdemes bemutatni néhány – más témájú – folyamatábrát. Ellenőrzés céljára fel lehet használni egy jól sikerült tanulói folyamatábra fényképét kivetítve, és bemutatható a mellékelt megoldás is.

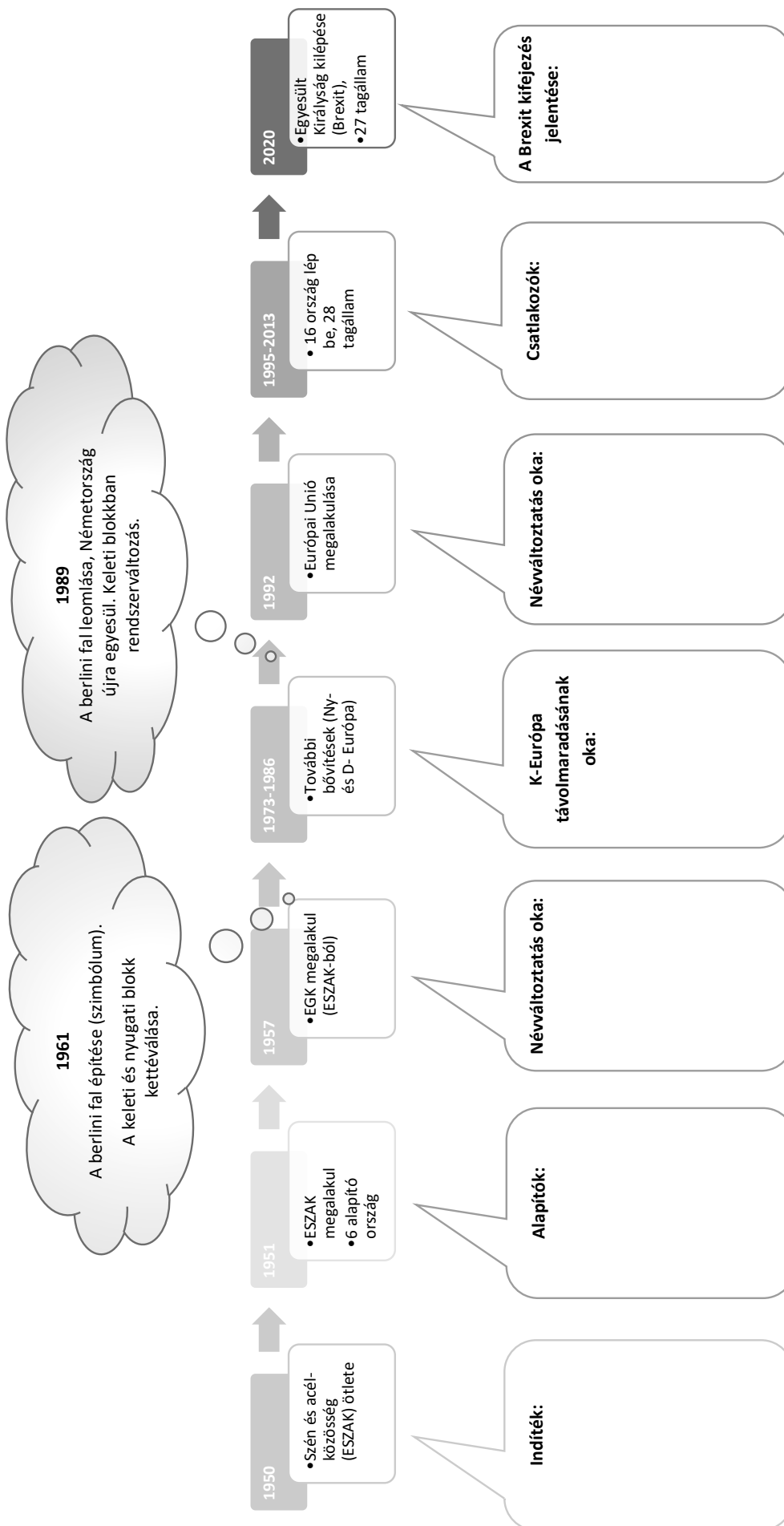
Lehetőség szerint minden tanuló munkáját értékelni kell. A feladat frontális zárásakor feltétlenül térjünk ki arra is, hogy milyen módon segíti a tanulást a folyamatábrák értelmezése és készítése.

A folyamatábrán túl kiegészítő feladat is található a mellékletben. Az elkészült munkák minden egyes lépéséhez kell indoklást találni. Ha a tanulók ezeket a vázlataikban kitöltik, akkor informatívabb lehet a folyamatábra.

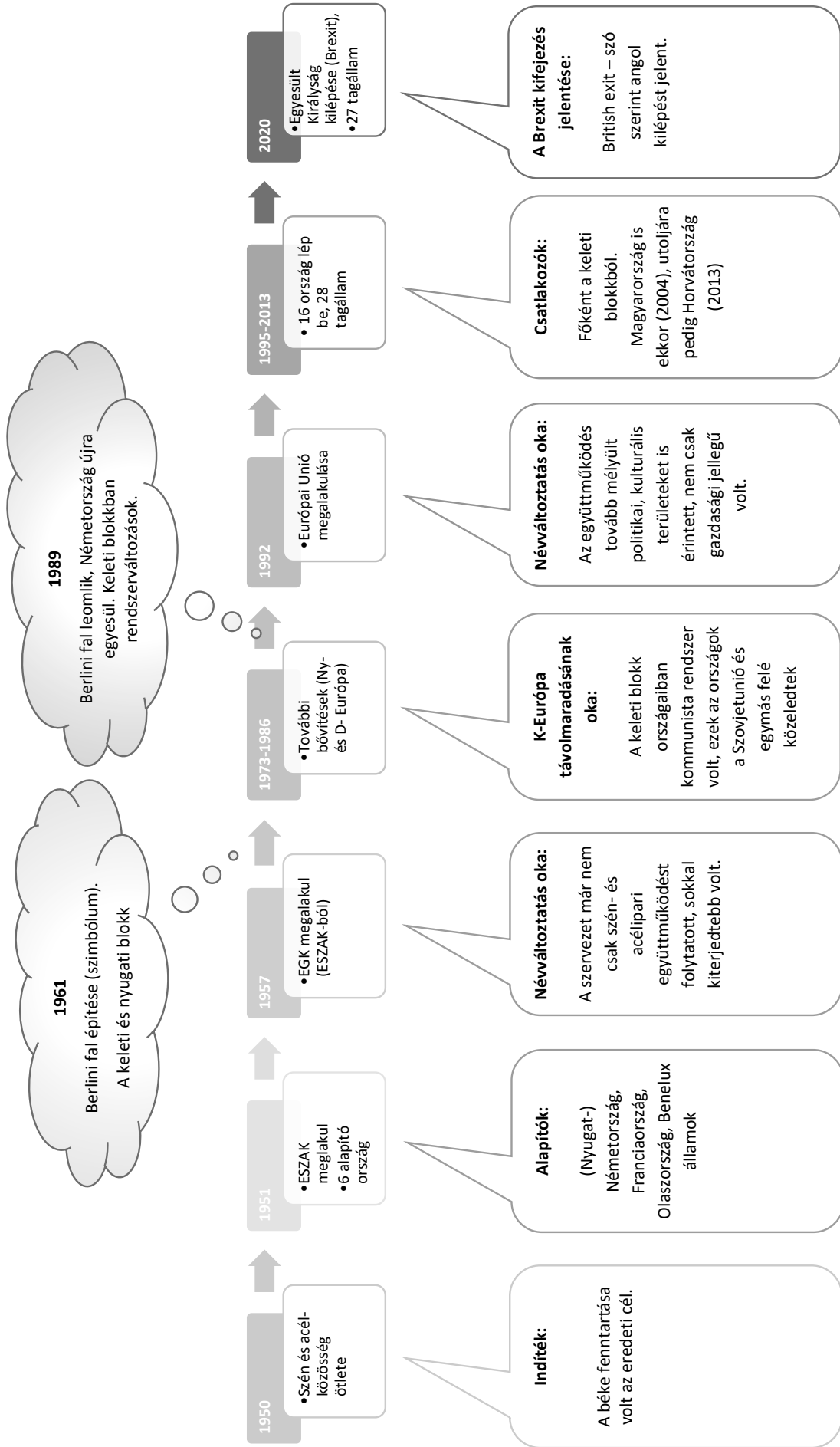
**Tanulói anyagok:**



**Segítség a folyamatábra ellenőrzéséhez kiegészítő feladatokkal**



**Segítség a kiegészítő feladatok ellenőrzéséhez**



## AZ EURÓPAI UNIÓ KIALAKULÁSA

### TANULÓI PÉLDÁNY

*Olvasd el figyelmesen a szöveget! Az olvasottak alapján készíts áttekinthető, részletes folyamatábrát az EU történetének fontosabb lépéseiről. (A folyamatábra leírja hogyan, milyen sorrendben követik egymást az adott folyamat egyes lépései. A folyamatábrákon az egymást követő lépések, események közé nyilakat rajzolnak.) Ne feledd, hogy ábrád akkor lesz jó, ha rápillantva, gyorsan fel tudod idézni, át tudod tekinteni a folyamat egymást követő lépéseit, ezért bátran használj színeket és más kiemeléseket, továbbá a lépésekhez csak rövid vázlatpontokat írd!*

**1951**-ben a felsorolt **6 ország** aláírta az **Európai Szén- és Acélközösség (ESZAK)** megalapításáról szóló szerződést. Ez fontos lépés volt a béke útján, és az EU megalakulásának egyik bevezető mozzanata is volt.

A szén- és acélközösség megalakítása után a 6 résztvevő ország úgy döntött, hogy létrehoznak egy belső határok nélküli közös piacot. Így született meg 1957-ben az Európai Gazdasági Közösség (EGK). A „gazdasági” jelző minden pénzzel, üzlettel, kereskedelemmel kapcsolatos kérdésre utal.

**1961**-ben Kelet-Németország falat épített, amely Berlint két részre szakította: Kelet-Berlinre és Nyugat-Berlinre. Ez a fal lett a jelképe a (kommunista) kelet és a (kapitalista) nyugat között kialakult gazdasági és politikai ellentétnek. A keleti országokban minden az állam kezében volt: a mezőgazdasági és ipari termelés, valamint az áruk elosztása is. Nyugaton az egyének szabadok voltak, mindenki elmondhatta a véleményét, vállalkozhatott, utazhatott, szavazhatott, megválaszthatta a politikai vezetőket.

Az EGK **1973 és 1986 között fokozatosan, 5 országgal bővült**, de egyelőre csak Nyugat-, és Dél-Európából csatlakoztak országok (a keleti blokk országai a Szovjetunió felé közeledtek). 1973-ban Dánia, az Egyesült Királyság és Írország léptek be. Ezután a bővítés Dél-Európa irányába folytatódott, Görögország 1981-es, Spanyolország és Portugália 1986-os csatlakozásával.

**1989**-től rendkívül fontos esemény zajlott az európai földrész szívében. A keleti blokk országaiban megtörtént a rendszerváltozás, a kelet-európaiak úgy döntöttek, hogy csatlakoznak a nyugat-európaiakhoz. A berlini fal, amely eddig fizikailag és jelképesen is elválasztotta a keleti és nyugati országokat, leomlott, Németország ezzel újra egyesült, amit egész Európa ünnepelt.

**1992**-ben a Maastrichti Szerződéssel az Európai Közösség **átalakult Európai Unióvá**. A névváltoztatás oka az lehetett, hogy már nem pusztán gazdasági együttműködés volt a tagországok között.

**1995 és 2013 között 16 újabb ország csatlakozott** az Európai Unióhoz, zömében a keleti blokk térségéből. Magyarország 2004. május 1-én lett tag. Utolsóként 2013-ban Horvátország lépett be, vele együtt lett **28 tagállam**. Az **Egyesült Királyság 2020**-ban elhagyta az szervezetet - ezt a folyamatot nevezik Brexit-nek (a „British exit” szavakból) -, ezért **most 27** tagállam alkotja az EU-t.

**Tantárgy:** Kémia

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Kémiai alapismeretek

**Téma:** Szétválasztási műveletek

## ANYAGOK SZÉTVÁLASZTÁSA

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, páros, frontális

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** keverékek, kémiailag tiszta anyagok, anyagismeret, laboreszközök

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a tanulók a szövegből kiemeljék a lényegét, ez esetben a kísérlet elvégzésének egyes lépéseit, és azokat áttekinthető, rendszerezett cselekvéssorként ábrázolják. A feladat egyben fejleszti a tevékenységek tudatos tervezését és kivitelezését is.

A folyamatábra készítésén a diákok önállóan dolgozzanak. Ha elkészültek, akkor párujkkal egyeztessék megoldásaikat, és eltérés esetén állapodjanak meg egymással.

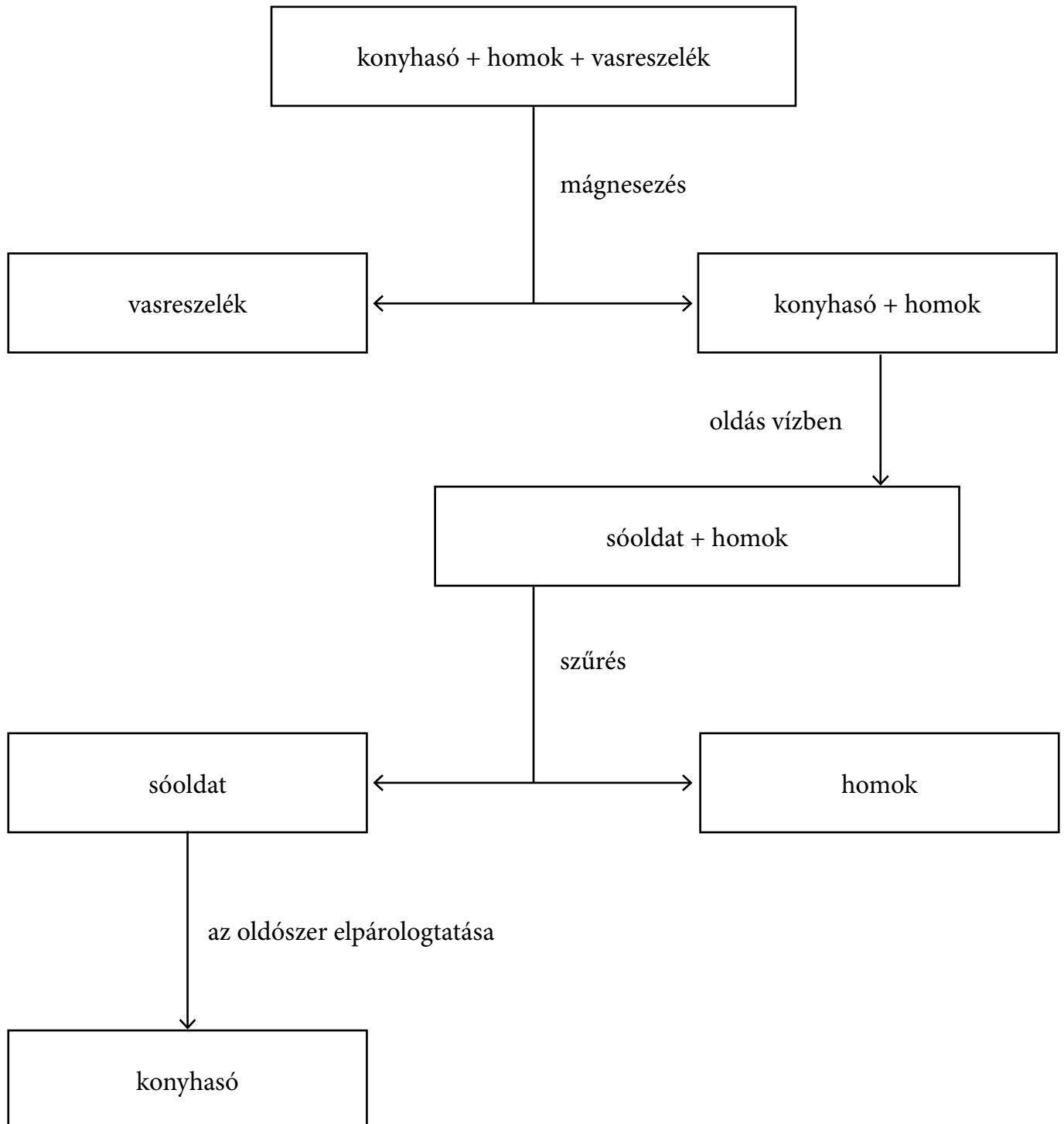
A gyengébb szövegértésű diákok megkaphatják a folyamatábra vázát, amit csak feliratozniuk kell a szöveg alapján. A beosztásnál tanulópárokba is rendezhetjük a gyengébb és a jobb szövegértésű diákokat.

A munka megkezdése előtt mutassunk be néhány – más témájú – folyamatábrát. Ellenőrzéskor érdemes kivetíteni a legjobban sikerült tanulói ábrák képét, és az alapján megbeszélni a részleteket, de be lehet mutatni a mellékelt megoldást is. Lehetőség szerint minden tanuló munkáját értékelni kell. A feladat frontális zárásakor feltétlenül térjünk ki arra is, hogy milyen módon segíti a tanulást a folyamatábrák értelmezése és készítése.

*A következő feladatban három anyagból álló keverék szétválasztásának módszerével ismerkedsz. A szöveg alapján készíts folyamatábrát! A leírásban szereplő anyagokat téglalapokban, a folyamatokat, műveleteket nyilakkal ábrázold. Először olvasd végig a szöveget, emeld ki a feladat megoldása szempontjából lényeges részeket. Ha elkészültél egyeztessétek pároddal a megoldásaitokat, szükség esetén módosítsátok az ábrát.*

Egy főzőpohárban **konyhasót, homokot és vasreszeléket** keverték össze. A három anyagot eltérő tulajdonságaikat kihasználva tudjuk elválasztani. Az első lépésben egy **mágnes segítségével** a vasat választjuk el a két másik anyagtól. Itt azt használjuk ki, hogy a vas mágnesezhető, míg a konyhasó és a homok nem. Érdemes a mágnest először vékony papírba csomagolni, majd így néhányszor megforgatni a keverékben. A papírcsomagolás lehetővé teszi, hogy a mágnes kiemelésével a vasat eltávolítsuk a főzőpohárból. A mágnestről így tudjuk könnyen eltávolítani a vasat. A következő lépésben a főzőpohárban lévő **keverékhez vizet öntünk**. Egy üvegbottal alaposan összekeverjük a főzőpohár tartalmát. Egy tölcsérbe redős szűrőt helyezünk, egy üres főzőpoharat helyezünk a tölcsér alá, majd a **keveréket leszűrjük**. A szűrőn a homokszemcsék fennakadnak, míg a konyhasóoldat lefolyik. A szűrőpapírt kiemelve és megszáritva megkapjuk a szétválasztott homokot. A leszűrt oldat tartalmazza a konyhasót. Az **oldat bepárlásával** a vizet elpárologtatjuk, így a konyhasót is visszanyerjük a művelet végén.

Egy lehetséges megoldás:



## ANYAGOK SZÉTVÁLASZTÁSA

### TANULÓI PÉLDÁNY

*A következő feladatban három anyagból álló keverék szétválasztásának módszerével ismerkedsz. A szöveg alapján készíts folyamatábrát! A leírásban szereplő anyagokat téglalapokban, a folyamatokat, műveleteket nyilakkal ábrázold. Először olvasd végig a szöveget, emeld ki a feladat megoldása szempontjából lényeges részeket. Ha elkészültél egyeztessétek pároddal a megoldásaitokat, szükség esetén módosítsátok az ábrát.*

Egy főzőpohárban konyhasót, homokot és vasreszeléket kevertek össze. A három anyagot eltérő tulajdonságaikat kihasználva tudjuk elválasztani. Az első lépésben egy mágnes segítségével a vasat választjuk el a két másik anyagtól. Itt azt használjuk ki, hogy a vas mágnesezhető, míg a konyhasó és a homok nem. Érdemes a mágnest először vékony papírba csomagolni, majd így néhányszor megforgatni a keverékben. A papírcsomagolás lehetővé teszi, hogy a mágnes kiemelésével a vasat eltávolítsuk a főzőpohárból. A mágnestről így tudjuk könnyen eltávolítani a vasat. A következő lépésben a főzőpohárban lévő keverékhez vizet öntünk. Egy üvegbottal alaposan összekeverjük a főzőpohár tartalmát. Egy tölcsérbe redős szűrőt helyezünk, egy üres főzőpoharat helyezünk a tölcsér alá, majd a keveréket leszűrjük. A szűrőn a homokszemcsék fennakadnak, míg a konyhasóoldat lefolyik. A szűrőpapírt kiemelve és megszáritva megkapjuk a szétválasztott homokot. A leszűrt oldat tartalmazza a konyhasót. Az oldat bepárlásával a vizet elpárologtatjuk, így a konyhasót is visszanyerjük a művelet végén.

Jegyzet az ábrakészítéshez:

**Tantárgy:** Biológia

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Sejtek, szövetek – bevezető rész

## ÉLŐLÉNYEK FŐBB VONALAKBAN

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, páros, frontális

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** sejt, szerveződési szintek

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a tanulók a szöveget fogalmi hálóvá, gondolattérképpé alakítsák át. A gondolattérkép készítésén a diákok önállóan dolgozzanak. Ha elkészültek, akkor párukkal hasonlítsák össze megoldásaikat. A gyengébb szövegértésű diákok megkaphatják a gondolattérkép központi fogalmait (élőlények, életjelenségek, testfelépítés). A beosztásnál tanulópárokba is rendezhetjük a gyengébb és a jobb szövegértésű diákokat.

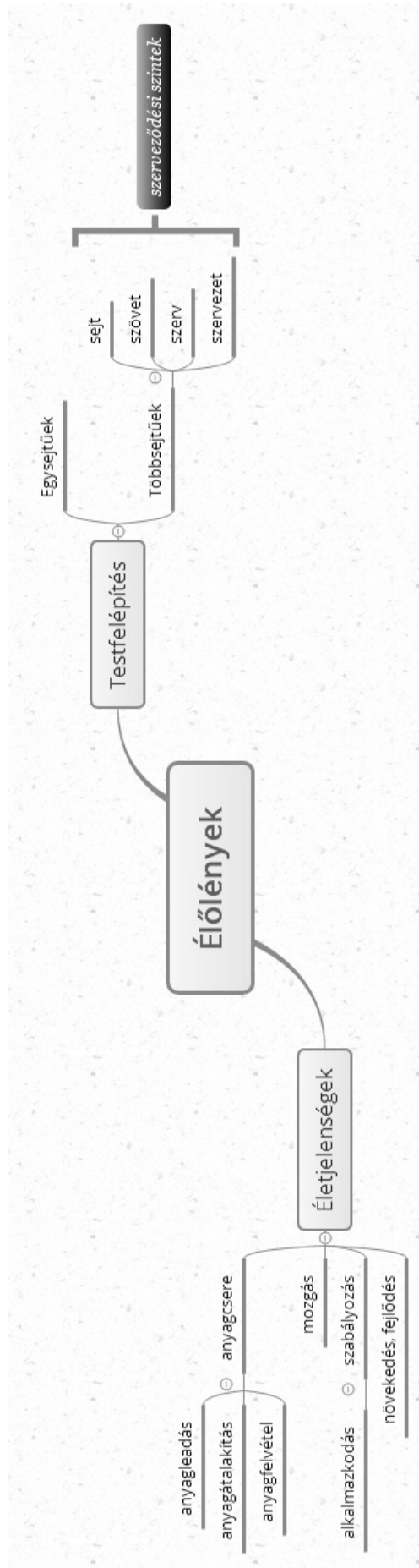
A munka megkezdése előtt mutassunk be néhány gondolattérképet. Ellenőrzéskor érdemes kivetíteni a legjobban sikerült tanulói ábrákat, és azok alapján megbeszélni a részleteket, de be lehet mutatni a mellékelt megoldást is. Lehetőség szerint minden tanuló munkáját értékelni kell. A feladat frontális zárásakor feltétlenül térjünk ki arra is, hogy milyen módon segíti a tanulást a gondolattérképek készítése.

*Olvasd el figyelmesen a szöveget! Húzd alá a szövegben a kulcsfogalmakat. Készíts gondolattérképet, a szöveg legfontosabb fogalmaiból, ábrázd azok egymással való kapcsolódásait. Ha elkészültél, egyeztessétek társaddal a megoldásokat. Miben gondolkodtatok közösen, miben eltérően?*

Az élő és az élettelen testeket annak alapján különítjük el, hogy az **élőlények életjelenségeket** mutatnak, az élettelen tárgyak pedig nem. Az élőlények táplálkoznak, lélegeznek, eltávolítják testükből a felesleges és káros anyagokat, egyszóval **anyagcserét** végeznek. Az anyagcsere és a többi életfolyamat szabályozottan zajlik le. A **szabályozás** életjelensége magában foglalja azt is, hogy az élőlények érzékelik a környezetükben lejátszódó változásokat, és alkalmazkodnak hozzájuk. A **mozgás** a legfeltűnőbb életjelenségek egyike. A mozgáshoz szükséges energia az anyagcsereben szabadul fel. A népmassza fennmaradása szempontjából alapvetően fontos, életjelenség a **szaporodás**. Az élőlények, amikor utódokat hoznak létre, **átörökítik** tulajdonságaikat a következő nemzedékre. Az utódok **növekednek és fejlődnek**.

Minden élőlény **teste sejtekből** áll. A legegyszerűbbeknek csak **egy sejtjük van**, a bonyolultabb, fejlettebb szervezetek teste akár több milliárd sejtből is állhat. A **többsejtű élőlények** különböző alakú és működésű sejtjei között működésmegosztás van. Az állatok izomsejtjei a mozgásban játszanak szerepet, a mirigysejtek váladékot termelnek, az idegsejtek az életműködések összehangolását végzik. A szövetek sejtjei térben és időben összehangoltan, szabályozottan működnek. Az élőlényekre az anyagcsere mellett a test és az életfolyamatok magas szintű szervezettsége is jellemző. Az azonos működésű sejtek csoportjai a **szövetek**, a szövetek **szerveket** építenek fel, a szervek **szervrendszerekbe** tömörülnek, a szervrendszerek pedig a **szervezetet** alkotják. A fejlett hajtásos növények szervezetében is hasonló szerveződési szintek figyelhetők meg.

Egy lehetséges megoldás:





## ÉLŐLÉNYEK FŐBB VONALAKBAN

### TANULÓI PÉLDÁNY

*Olvasd el figyelmesen a szöveget! Húzd alá a szövegben a kulcsfogalmakat. Készíts gondolattérképet, a szöveg legfontosabb fogalmaiból, ábrázold azok egymással való kapcsolódásait. Ha elkészültél, egyeztessétek társaddal a megoldásokat. Miben gondolkodtatok közösen, miben eltérően?*

Az élő és az élettelen testeket annak alapján különítjük el, hogy az **élőlények életjelenségeket** mutatnak, az élettelen tárgyak pedig nem. Az élőlények táplálkoznak, lélegeznek, eltávolítják testükből a felesleges és káros anyagokat, egyszóval **anyagcserét** végeznek. Az anyagcsere és a többi életfolyamat szabályozottan zajlik le. A **szabályozás** életjelensége magában foglalja azt is, hogy az élőlények érzékelik a környezetükben lejátszódó változásokat, és alkalmazkodnak hozzájuk. A **mozgás** a legfeltűnőbb életjelenségek egyike. A mozgáshoz szükséges energia az anyagcsereben szabadul fel. A népmegmaradása szempontjából alapvetően fontos, életjelenség a **szaporodás**. Az élőlények, amikor utódokat hoznak létre, **átörökítik** tulajdonságaikat a következő nemzedékre. Az utódok **növekednek és fejlődnek**.

Minden élőlény **teste sejtekből** áll. A legegyszerűbbeknek csak **egy sejtjük van**, a bonyolultabb, fejlettebb szervezetek teste akár több milliárd sejtből is állhat. A **többsejtű élőlények** különböző alakú és működésű sejtjei között működésmegosztás van. Az állatok izomsejtjei a mozgásban játszanak szerepet, a mirigysejtek váladékot termelnek, az idegsejtek az életműködések összehangolását végzik. A szövetek sejtjei térben és időben összehangoltan, szabályozottan működnek. Az élőlényekre az anyagcsere mellett a test és az életfolyamatok magas szintű szervezettsége is jellemző. Az azonos működésű sejtek csoportjai a **szövetek**, a szövetek **szerveket** építenek fel, a szervek **szervrendszerekbe** tömörülnek, a szervrendszerek pedig a **szervezetet** alkotják. A fejlett hajtásos növények szervezetében is hasonló szerveződési szintek figyelhetők meg.

**Tantárgy:** Fizika

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** A dinamika alapjai

**Téma:** Testek kölcsönhatása

## KÖLCSÖNHATÁSOK

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, páros, frontális

**Időtartam:** 30 perc

**Előzetes tudás:** nem szükséges

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a tanulók a szöveget fogalmi hálóvá, gondolattérképpé alakítsák át. A gondolattérkép készítésén a diákok önállóan dolgozzanak. Ha elkészültek, akkor párukkal hasonlítsák össze megoldásaikat. A beosztásnál tanulópárokba is rendezhetjük a gyengébb és a jobb szövegértésű diákokat. A gyorsabban haladók további feladata lehet, hogy az egyes kölcsönhatás típusokhoz soroljanak még fel a szövegben nem olvasott, de maguk által tapasztalt példákat.

A munka megkezdése előtt mutassunk be néhány gondolattérképet. Ellenőrzéskor érdemes kivetíteni a legjobban sikerült tanulói ábrákat, és azok alapján megbeszélni a részleteket, de be lehet mutatni a mellékelt megoldást is. Lehetőség szerint minden tanuló munkáját értékelni kell. A feladat frontális zárásakor feltétlenül térjünk ki arra is, hogy milyen módon segíti a tanulást a gondolattérképek készítése.

*Olvasd el figyelmesen a szöveget! Húzd alá a szövegben a kulcsfogalmakat. Készíts gondolattérképet a szöveg legfontosabb fogalmaiból, ábrázd azok egymással való kapcsolódásait. Ha elkészültetek, egyeztetsetek társaddal a megoldásokat. Miben gondolkodtatok közösen, miben eltérően? Ha marad időtök, keressetek általatok tapasztalt további példákat a kölcsönhatásokra, olyanokat, amelyek a szövegben nem szerepelnek.*

Ha a forró levest néhány percre gőzölgönni hagyjuk, akkor az hamarosan kihűl és fogyaszthatóvá válik. Ha véletlenül leejtünk egy varrótűt, akkor egy mágnes segítségével egyszerűen megkereshetjük, még akkor is, ha nem látjuk, hogy hová esett. Ha a fatelepen megvásárolt deszkalapot túl érdesnek találjuk, akkor egy csiszolópapírral eltüntethetjük róla a felületi egyenetlenségeket.

Példáink az élet különböző területeiről valók, mégis van bennük valami közös: az általunk megfigyelt testek (leves, varrótű, deszkalap) kapcsolatba kerültek más testekkel vagy a környezetükkel. Ilyen esetekben azt mondjuk, hogy **kölcsönhatás** jött létre.

Az olyan kölcsönhatásokat, amelyeknél a testek hőmérsékletének vagy halmazállapotának megváltozása a legfontosabb, **termikus kölcsönhatásoknak** nevezzük. A kihűlő leves termikus kölcsönhatásba kerül a környezetével. Szintén termikus kölcsönhatásról beszélünk, ha a poharunkban lévő üdítőital a jégkocka hatására lehűl, miközben a jégkocka elolvad. Termikus kölcsönhatás jön létre a forró fűtőttest és a szoba levegője között is, amikor a szobában befűtünk.

A deszkalapra ejtett gyurmagolyó az ütközés hatására belapul, alakja megváltozik. Eközben sebessége és ezzel együtt mozgásállapota is megváltozik, mert megáll. Ezt a változást a deszkalap és a gyurma kölcsönhatása okozta. Megváltozik egy labda mozgásállapota, ha eldobjuk. Gyorsulását a kezünk és a labda kölcsönhatása hozza létre. Az olyan kölcsönhatásokat, amelyeknél a testek alakja vagy mozgásállapota – esetleg mindkettő – megváltozik, **mechanikai kölcsönhatásoknak** nevezzük. A deszkalap és a gyurmagolyó ütközése, a deszkalap és a csiszolópapír kölcsönhatása mechanikai kölcsönhatás.

A mechanikai kölcsönhatások egyik jellegzetes típusa a **gravitációs kölcsönhatás**. A gyurmagolyó Föld felé történő gyorsulása a Föld és a gyurma gravitációs kölcsönhatásának következménye. Ugyancsak a gravitációs kölcsönhatás az oka annak, hogy a bolygók keringenek a Nap körül, a holdak és mesterséges holdak pedig a bolygók körül.

Az a tény, hogy a leesett varrótűt a mágnes vonzza, a mágnes és a varrótű közötti mágneses kölcsönhatásnak köszönhető. Földünk is rendelkezik mágneses tulajdonsággal. Úgy viselkedik, mint egy hatalmas mágnes. Ezt használjuk ki az iránytűvel való tájékozódáskor. A Föld és az iránytű között fellépő **mágneses kölcsönhatás** állítja be az iránytűt észak-déli irányba.

Gyakran előfordul, hogy gumikerekű bevásárlókocsit tolvá egy kis idő eltelte után enyhe áramütést érzünk, ha véletlenül a kocsi fém vázához érünk. Hasonló helyzetet élhetünk át akkor, ha műszálas pulóverünket levette valamilyen fémtárgy vagy esetleg egyik társunk felé nyúlunk. Ezekben az esetekben **elektromos kölcsönhatás** lép fel a kezünk és a velünk kapcsolatba kerülő más testek között. Elektromos kölcsönhatást tapasztalhatunk a frissen mosott és szárított haj és a fésű között is, ezért a frissen mosott haj nehezen fésülhető.

Az elektromos és a mágneses kölcsönhatások gyakran egymással szoros kapcsolatban lépnek fel. Ekkor **elektromágneses kölcsönhatásokról** beszélünk. Elektromágneses kölcsönhatás segítségével hallgathatjuk a rádió- és nézhetjük a televízió-állomások adásait, vagy beszélgethetünk ismerőseinkkel mobiltelefonon.

Egy lehetséges megoldás:



## KÖLCSÖNHATÁSOK

### TANULÓI PÉLDÁNY

*Olvasd el figyelmesen a szöveget! Húzd alá a szövegben a kulcsfogalmakat. Készíts gondolattérképet a szöveg legfontosabb fogalmaiból, ábrázd azok egymással való kapcsolódásait. Ha elkészültetek, egyeztetsetek társaddal a megoldásokat. Miben gondolkodtatok közösen, miben eltérően? Ha marad időtök, keressetek általatok tapasztalt további példákat a kölcsönhatásokra, olyanokat, amelyek a szövegben nem szerepelnek.*

Ha a forró levest néhány percig gőzölgögni hagyjuk, akkor az hamarosan kihűl és fogyaszthatóvá válik. Ha véletlenül leejtünk egy varrótűt, akkor egy mágnes segítségével egyszerűen megkereshetjük, még akkor is, ha nem látjuk, hogy hová esett. Ha a fatelepen megvásárolt deszkalapot túl érdesnek találjuk, akkor egy csiszolópapírral eltüntethetjük róla a felületi egyenetlenségeket.

Példáink az élet különböző területeiről valók, mégis van bennük valami közös: az általunk megfigyelt testek (leves, varrótű, deszkalap) kapcsolatba kerültek más testekkel vagy a környezetükkel. Ilyen esetekben azt mondjuk, hogy **kölcsönhatás** jött létre.

Az olyan kölcsönhatásokat, amelyeknél a testek hőmérsékletének vagy halmazállapotának a megváltozása a legfontosabb, **termikus kölcsönhatásoknak** nevezzük. A kihűlő leves termikus kölcsönhatásba kerül a környezetével. Szintén termikus kölcsönhatásról beszélünk, ha a poharunkban lévő üdítőital a jégkocka hatására lehűl, miközben a jégkocka elolvad. Termikus kölcsönhatás jön létre a forró fűtőtest és a szoba levegője között is, amikor a szobában befűtünk.

A deszkalapra ejtett gyurmagolyó az ütközés hatására belapul, alakja megváltozik. Eközben sebessége és ezzel együtt mozgásállapota is megváltozik, mert megáll. Ezt a változást a deszkalap és a gyurma kölcsönhatása okozta. Megváltozik egy labda mozgásállapota, ha eldobjuk. Gyorsulását a kezünk és a labda kölcsönhatása hozza létre. Az olyan kölcsönhatásokat, amelyeknél a testek alakja vagy mozgásállapota – esetleg mindkettő – megváltozik, **mechanikai kölcsönhatásoknak** nevezzük. A deszkalap és a gyurmagolyó ütközése, a deszkalap és a csiszolópapír kölcsönhatása mechanikai kölcsönhatás.

A mechanikai kölcsönhatások egyik jellegzetes típusa a **gravitációs kölcsönhatás**. A gyurmagolyó Föld felé történő gyorsulása a Föld és a gyurma gravitációs kölcsönhatásának következménye. Ugyancsak a gravitációs kölcsönhatás az oka annak, hogy a bolygók keringenek a Nap körül, a holdak és mesterséges holdak pedig a bolygók körül.

Az a tény, hogy a leesett varrótűt a mágnes vonzza, a mágnes és a varrótű közötti mágneses kölcsönhatásnak köszönhető. Földünk is rendelkezik mágneses tulajdonsággal. Úgy viselkedik, mint egy hatalmas mágnes. Ezt használjuk ki az iránytűvel való tájékozódáskor. A Föld és az iránytű között fellépő **mágneses kölcsönhatás** állítja be az iránytűt észak-déli irányba.

Gyakran előfordul, hogy gumikerekű bevásárlókocsit tolva egy kis idő eltelte után enyhe áramütést érzünk, ha véletlenül a kocsis fém vázához érünk. Hasonló helyzetet élhetünk át akkor, ha műszálas pulóverünket levetve valamilyen fémtárgy vagy esetleg egyik társunk felé nyúlunk. Ezekben az esetekben **elektromos kölcsönhatás** lép fel a kezünk és a velünk kapcsolatba kerülő más testek között. Elektromos kölcsönhatást tapasztalhatunk a frissen mosott és szárított haj és a fésű között is, ezért a frissen mosott haj nehezen fésülhető.

Az elektromos és a mágneses kölcsönhatások gyakran egymással szoros kapcsolatban lépnek fel. Ekkor **elektromágneses kölcsönhatásokról** beszélünk. Elektromágneses kölcsönhatás segítségével hallgathatjuk a rádió- és nézhetjük a televízió-állomások adásait, vagy beszélgethetünk ismerőseinkkel mobiltelefonon.

**Tantárgy:** Földrajz

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Afrika, Ausztrália, Óceánia

**Téma:** Egyiptom, Asszuáni-gát

## EGY GÁTÉPÍTÉS HATÁSAI

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, páros, frontális

**Időtartam:** 30-40 perc

**Előzetes tudás:** Egyiptom földrajza, minimális gyakorlat a gondolattérképek készítésében

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a tanulók a szöveget fogalmi hálóvá, gondolattérképpé alakítsák át. A gondolattérkép készítésén a diákok önállóan dolgozzanak. Ha elkészültek, akkor párukkal hasonlítsák össze megoldásaikat. A gyengébb szövegértésű diákok megkaphatják a gondolattérkép néhány központi fogalmát, a nagyobb ágakkal, csomópontokkal. A beosztásnál tanuló párokba is rendezhetjük a gyengébb és a jobb szövegértésű diákokat.

A munka megkezdése előtt mutassunk be néhány gondolattérképet. Ellenőrzéskor érdemes kivetíteni a legjobban sikerült tanulói ábrákat, és azok alapján megbeszélni a részleteket, de be lehet mutatni a mellékelt – nagyon részletes – megoldást is. Lehetőség szerint minden tanuló munkáját értékelni kell. A feladat frontális zárásakor feltétlenül térjünk ki arra is, hogy milyen módon segíti a tanulást a gondolattérképek készítése.

*A következő feladatban az egyiptomi Asszuáni-gáttal, annak jellemzőivel és hatásaival foglalkozunk. Olvasd el figyelmesen a szöveget! Húzd alá a kulcsfogalmakat. Készíts gondolattérképet a szöveg legfontosabb fogalmaiból, ábrázold azok egymással való kapcsolódásait. Ha elkészültél, egyeztessétek társaddal a megoldásokat. Miben gondolkodtatok közösen, miben eltérően?*

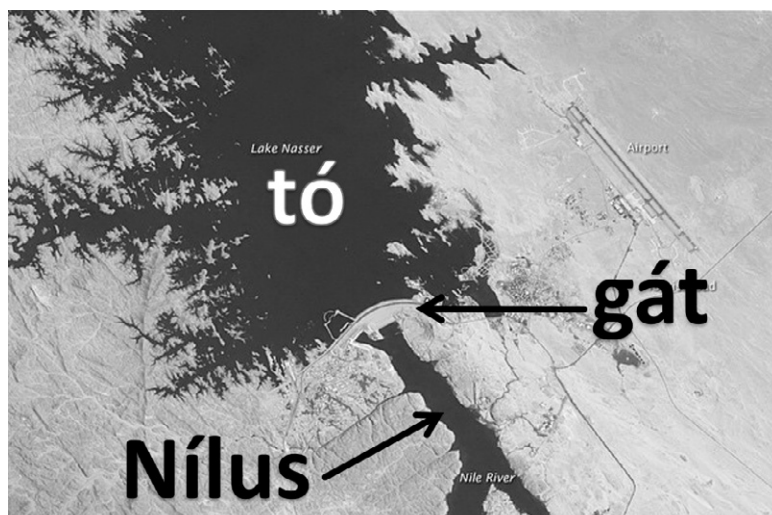
### Az Asszuáni-gát

Az Asszuáni-gátat a 20. század második felében építették, 1971-re készült el teljesen. A gát nagyjából 4 km hosszú és 100 m magasságú. Ez a gát 17-szer annyi anyagot tartalmaz, mint a legnagyobb egyiptomi piramis, a gát mögött felduzzasztott tó felszíne pedig kb. 10-szer nagyobb a Balatonnál. Az **építkezés** nem volt problémamentes, hiszen 92 ezer embert kellett kitelepíteni, és a vízszint emelkedése miatt ókori műemlékek is veszélybe kerültek. Az Abu Szimbel templomok műemlékeit pl. úgy mentették meg, hogy feldarabolták, és darabonként átköltöztették egy olyan helyre, amit nem ér majd el a víz. Ez a művelet nagyon költséges volt.

A gát **előnyei** közé tartozik, hogy megújuló energiaforrást alkalmaz, és az ország energiatermelésének 10% fölötti részét képes fedezni. Ezzel pedig csökkent a fosszilis tüzelőanyagok fogyasztása, így a CO<sub>2</sub> kibocsátás és a levegőszennyezés is. Az energiatermelés segítette a környező települések villamosenergia ellátását, emellett energiaigényes iparágak is megjelenhettek a térségben. A megépítés után kontrollálni lehetett a Nílus vízjárását, ezért elmaradtak a pusztító áradások és a folyó egész évben hajózható lett. Biztosíthatóvá vált a folyamatos öntözés is, így az országban sok

új területet tudtak művelésbe vonni. A hatalmas Nasszer-tó létrejötte kedvezett bizonyos turisztikai ágaknak, mint pl. a hajózás, horgászat.

A gát építése azonban **hátrányokkal** is járt. Az áradások elmaradása pl. azt okozta, hogy a folyó már nem teríti szét a termékeny iszapot a környező földeken, holott a Nílus völgyének mezőgazdasága erre a természetes talajjavító hatásra épített már az ókor óta. Ennek hiányában költséges műtrágyával kell pótolni azt, amit azelőtt „ingyen” adott a folyó. Ezzel együtt csökkentek a termésátlagok az érintett területeken. A földeken többet szerettek volna termelni, mert az országnak a népességszám hirtelen növekedése miatt több élelmiszerre volt szüksége. A folyamatos öntözés miatt a földek egy idő után szikesedni kezdtek, és a felhalmozódó sóvegyületek miatt csökkent a termőképességük. Helyenként mocsarasodás is elkezdődött. Ezeket a problémákat csak drága vízelvezető rendszerek építésével lehetett valamiképp orvosolni. A gát miatt a hordalék a Nasszer-tóban halmozódik, nem jut a folyó többi szakaszára. Ennek egyik következménye a tó feltöltődése, ami egy adott szint fölött veszélyes, hiszen a meder emelkedésével a vízszint is növekedhet. Emiatt folyamatosan kotorni kell a medret, hogy az iszapot eltávolítsák. A gát a halak számára is akadályt jelent, jelentősen csökkent a számuk a folyóban. Ez nem csak ökológiai probléma, a part menti halászfalvakban gazdasági válságot okozott. Sokan veszítették el megélhetési forrásukat a folyó deltavidékén is. A sok hordalékot összegyűjtő állóvíz veszélyes lehet a kórokozók elszaporodása miatt is. A gát karbantartása folyamatos költséggel jár, az idő múlásával egyre többel.



## EGY GÁTÉPÍTÉS HATÁSAI

### TANULÓI PÉLDÁNY

*A következő feladatban az egyiptomi Asszuáni-gáttal, annak jellemzőivel és hatásaival foglalkozunk. Olvasd el figyelmesen a szöveget! Húzd alá a kulcsfogalmakat. Készíts gondolattérképet a szöveg legfontosabb fogalmaiból, ábrázold azok egymással való kapcsolódásait. Ha elkészültél, egyeztessétek társaddal a megoldásokat. Miben gondolkodtatok közösen, miben eltérően?*

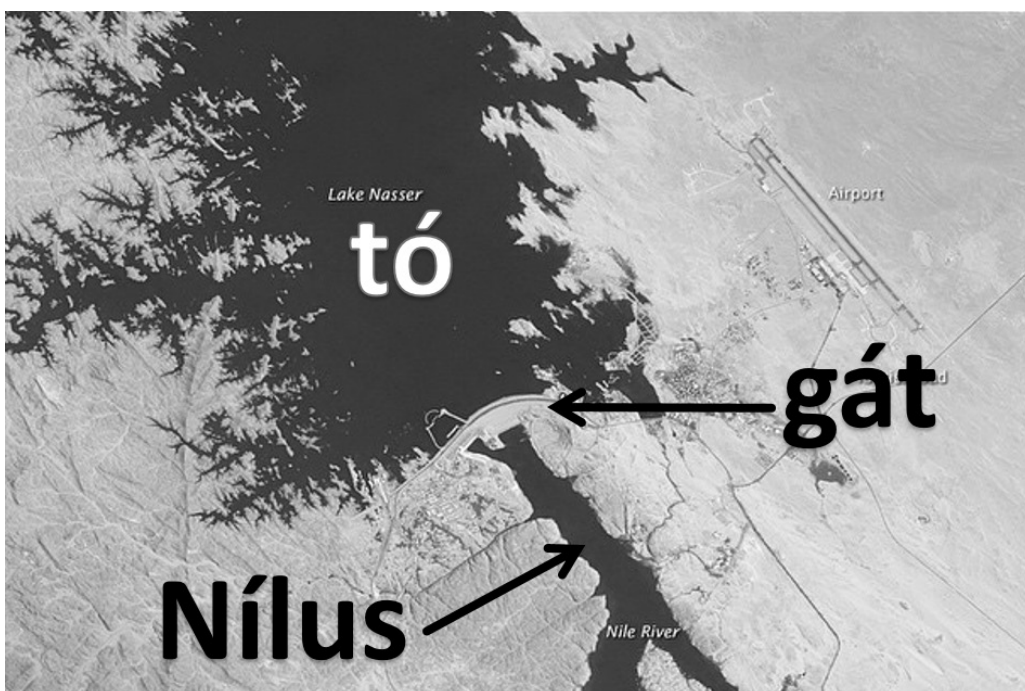
#### Az Asszuáni-gát

Az Asszuáni-gátat a 20. század második felében építették, 1971-re készült el teljesen. A gát nagyjából 4 km hosszú és 100 m magasságú. Ez a gát 17-szer annyi anyagot tartalmaz, mint a legnagyobb egyiptomi piramis, a gát mögött felduzzasztott tó felszíne pedig kb. 10-szer nagyobb a Balatonnál. Az **építkezés** nem volt problémamentes, hiszen 92 ezer embert kellett kitelepíteni, és a vízszint emelkedése miatt ókori műemlékek is veszélybe kerültek. Az Abu Szimbel templomok műemlékeit pl. úgy mentették meg, hogy feldarabolták, és darabonként átköltöztették egy olyan helyre, amit nem ér majd el a víz. Ez a művelet nagyon költséges volt.

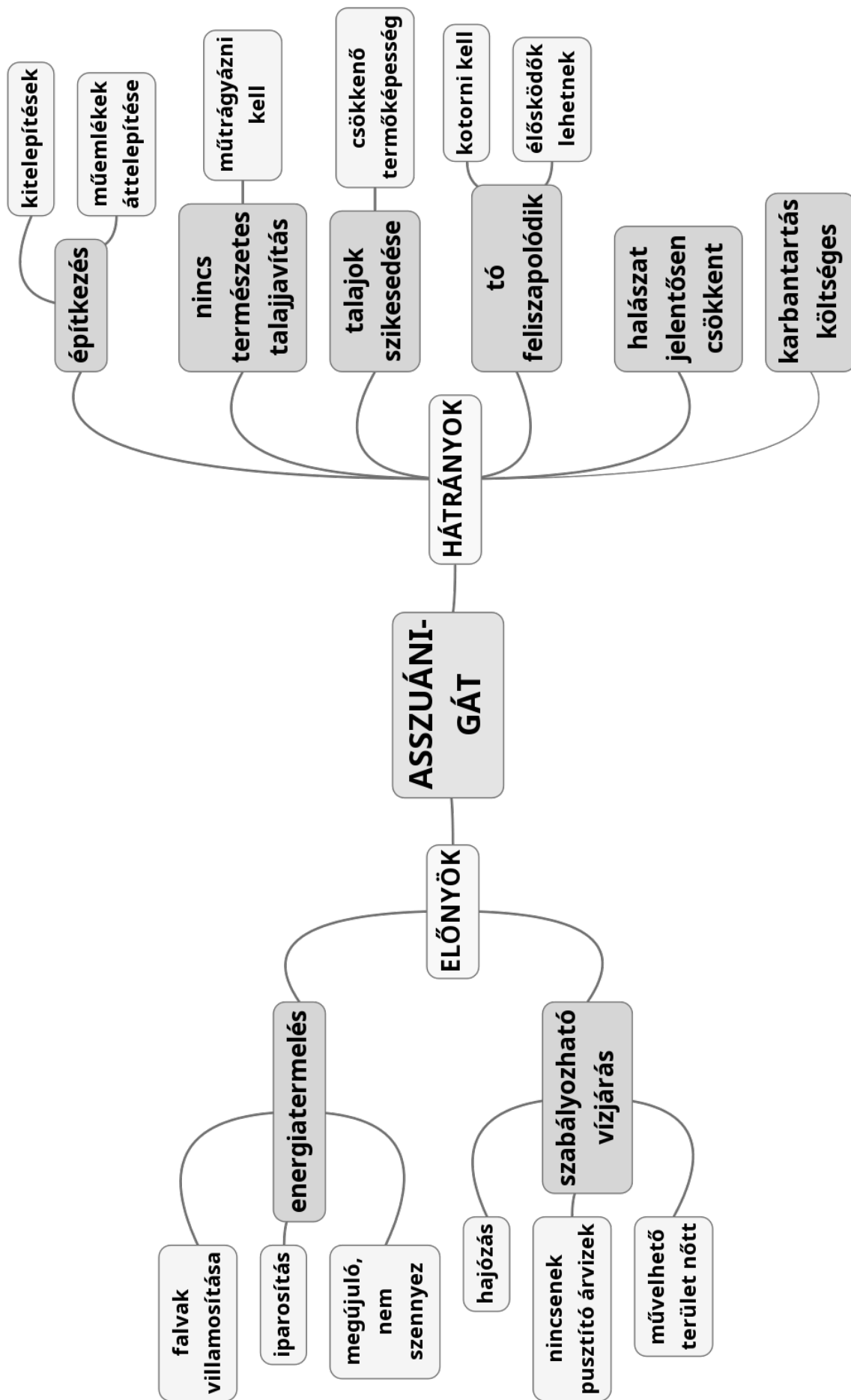
A gát **előnyei** közé tartozik, hogy megújuló energiaforrást alkalmaz, és az ország energiatermelésének 10% fölötti részét képes fedezni. Ezzel pedig csökkent a fosszilis tüzelőanyagok fogyasztása, így a CO<sub>2</sub> kibocsájtás és a levegőszennyezés is. Az energiatermelés segítette a környező települések villamosenergia ellátását, emellett energiaigényes iparágak is megjelenhettek a térségben. A megépítés után kontrollálni lehetett a Nílus vízjárását, ezért elmaradtak a pusztító áradások és a folyó egész évben hajózható lett. Biztosíthatóvá vált a folyamatos öntözés is, így az országban sok új területet tudtak művelésbe vonni. A hatalmas Nasszer-tó létrejötté kedvezett bizonyos turisztikai ágaknak, mint pl. a hajózás, horgászat.

A gát építése azonban **hátrányokkal** is járt. Az áradások elmaradása pl. azt okozta, hogy a folyó már nem teríti szét a termékeny iszapot a környező földeken, holott a Nílus völgyének mezőgazdasága erre a természetes talajjavító hatásra épített már az ókor óta. Ennek hiányában költséges műtrágyával kell pótolni azt, amit azelőtt „ingyen” adott a folyó. Ezzel együtt csökkentek a termésátlagok az érintett területeken. A földeken többet szerettek volna termelni, mert az országnak a népességszám hirtelen növekedése miatt több élelmiszerre volt szüksége. A folyamatos öntözés miatt a földek egy idő után szikesedni kezdtek, és a felhalmozódó sóvegyületek miatt csökkent a termőképességük. Helyenként mocsarasodás is elkezdődött. Ezeket a problémákat csak drága vízelvezető rendszerek építésével lehetett valamiképp orvosolni. A gát miatt a hordalék a Nasszer-tóban halmozódik, nem jut a folyó többi szakaszára. Ennek egyik következménye a tó feltöltődése, ami egy adott szint fölött veszélyes, hiszen a meder emelkedésével a vízszint is növekedhet. Emiatt folyamatosan kotorni kell a medret, hogy az iszapot eltávolítsák. A gát a halak számára is akadályt jelent, jelentősen csökkent a számuk a folyóban. Ez nem csak ökológiai probléma, a part menti halászfalvakban gazdasági válságot okozott. Sokan veszítették el megélhetési forrásukat a folyó deltavidékén is. A sok hordalékot összegyűjtő állóvíz veszélyes lehet a kórokozók elszaporodása miatt is. A gát karbantartása folyamatos költséggel jár, az idő múlásával egyre többel.





Egy lehetséges megoldás:



**Tantárgy:** Kémia

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Környezetvédelem

**Téma:** Hulladékok

## HULLADÉKOK

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Forrás:**

<https://hulladekmentes.hu/2018/07/02/a-hulladekok-tortenelme-es-a-zero-waste-jovo/> alapján

**Munkaforma:** egyéni, páros, frontális

**Időtartam:** 30-40 perc

**Előzetes tudás:** történelmi ismeretek, szerves anyag fogalma, műanyagok, égés; szemét – hulladék fogalma

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a tanulók a szöveget fogalmi hálónak, gondolattérképpé alakítsák át. A gondolattérkép készítésén a diákok önállóan dolgozzanak. Ha elkészültek, akkor párjukkal hasonlítsák össze megoldásaikat. A gyengébb szövegértésű diákok megkaphatják a gondolattérkép néhány központi fogalmát, a nagyobb ágakkal, csomópontokkal. A beosztásnál tanuló párokba is rendezhetjük a gyengébb és a jobb szövegértésű diákokat. A szöveget rövidíthetjük is, például a történelmi áttekintés elmaradhat.

A munka megkezdése előtt mutassunk be néhány gondolattérképet. Ellenőrzéskor érdemes kivetíteni a legjobban sikerült tanulói ábrákat, és azok alapján megbeszélni a részleteket, de be lehet mutatni a mellékelt –részletes – megoldást is. Lehetőség szerint minden tanuló munkáját értékelni kell. A feladat frontális zárásakor feltétlenül térjünk ki arra is, hogy milyen módon segíti a tanulást a gondolattérképek készítése.

**Háttér:** A szemét és a hulladék fogalmának tisztázása fontos a munka megkezdése előtt. Szemét alatt minden olyan haszontalanná vált anyagot értünk, amit tulajdonosa nem tud, vagy egyszerűen csak nem akar tovább használni. Ilyenkor ez az anyag kikerül a gazdaság körforgásából, és vegyesen, a többi feleslegessé vált anyaggal együtt, kerül hulladéklerakóba vagy -égetőbe. Kezelése költséges és környezetszennyező. Ezzel szemben a **hulladék** értékes anyag, amely még valamilyen módon felhasználható

A következő feladatban a hulladékokkal, annak jellemzőivel, kezelésével és hatásaival foglalkozunk. Olvasd el figyelmesen a szöveget! Húzd alá a kulcsfogalmakat. Készíts gondolattérképet a szöveg legfontosabb fogalmaiból, ábrázold azok egymással való kapcsolódásait. Ha elkészültél, egyeztessétek társaddal a megoldásokat. Miben gondolkodtatok közösen, miben eltérően?

### Történeti áttekintés

Az ember, amióta létezik, azóta termel hulladékot is. Az **őskorban** még szoros harmóniában éltünk a természettel, a hulladék nem okozott gondot, mivel minden könnyen lebomló anyagból készült, a vándorló életmód miatt pedig nem gyűlt össze egy helyen sok hulladék.

Az **őkorban** már nagyot fejlődött a hulladékkezelés, Kr. e. 500 környékén például rendeletben szabályozták ennek gyakorlatát, de a **szennyvízelvezetés** is ekkor jelent meg először.

A **középkor** a hulladékok kezelését illetően is jelentős visszaesést hozott. Az emberek a várakból az azokat övező területre dobálták az ételmaradékot és a szemetet, a városiak pedig az utcákra öntötték a hulladékot. Mindezek következtében rendszeressé váltak az olyan járványok, amelyek akár teljes városokat is elnéptelenítettek.

Az **ipari forradalom idején**, vagyis az 1870-es évektől kezdődően drasztikusan megváltozott a hulladék mennyisége és összetétele, **megjelent a szemét**. Ekkor jelentek meg először a természetben nem lebomló hulladékok, többek között azért, mert a rossz hatásfokkal működő gépek nagy mennyiségű selejtet termeltek. Bár a termékek olcsóbbakká váltak, minőségük és tartósságuk meg sem közelítette a korábbi kézműves termékekét.

Az **I. világháború** alatt, valamint az elkövetkező évek során nehezen lehetett tüzelőhöz jutni, így az jelentősen felértékelődött. A fűtésre hasznosítható anyagokat ezért az emberek a régi szemétdombokból kotorták ki.

Bár a **legelső műanyagfajtát már 1907-ben szabadalmaztatták**, a teljesen szintetikus anyagok mennyisége csak a II. világháború során nőtt meg jelentősen, amikor rengeteg harci sisak, ejtőernyő és egyéb eszköz gyártására volt szükség. **A világháború végeztével kezdetét vette a modern műanyag korszak**, ennek fő oka a fogyasztói társadalom, amely előtérbe helyezi a műanyagok használatát. A csomagolóiparban elterjedt alkalmazásukkal már az 1960-as években is hatalmas mennyiségű eldobható csomagolóanyagot termeltünk, ez pedig az elkövetkező évek során óriási mértékben növekedett tovább.

Jelenleg hazánkban mintegy 15 000 elszemetedett terület van, a Föld óceánjain pedig 5 szemétsziget alakult ki.

### Hulladékkezelés

Magyarország hulladékgazdálkodási gyakorlata a **hulladékhierarchiával** írható le, amely **meghatározza a hulladékok kezelésének fontossági sorrendjét** aszerint, hogy azok környezeti szempontból mennyire károsak, illetve kívánatosak. A hierarchia segítségével a rossz megoldásoktól indulva eljutunk a legjobbakig.

A piramis alján található a **hulladéklerakás**. Ez a legrosszabb megoldás, ami egyelőre a leginkább bevett szokás a világon, hazánkban például a hulladék 67%-a lerakóban végzi. A hulladéklerakókat eddig csak mint rendkívül környezetszennyező létesítményeket tartottuk számon, újabban azonban már nyersanyagbányaként is tekintünk rájuk.

Az **energetikai hasznosítás** a hulladék elégetését, ezzel a benne rejlő energia kinyerését és hasznosítását jelenti – ez jelenleg Magyarországon 11%. A hulladékokban rejlő energia kinyerésére jelenleg három módszer áll rendelkezésre: szemétegetés hulladékégetőkben, pirolízises módszer és cementgyári hasznosítás. Hazánkban egyetlen hulladékégető található, ott évente 410 000 tonna szemetet égetnek el, amiből villamos energiát és távhőt állítanak elő.

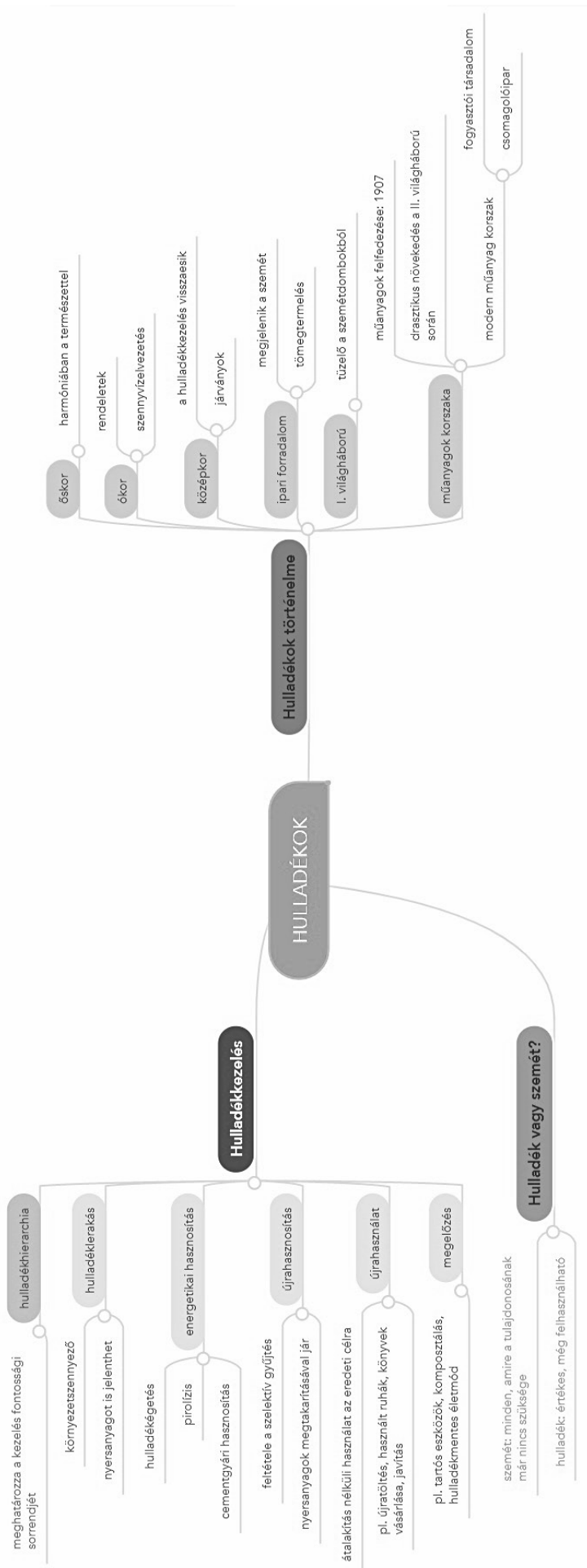
A harmadik lépcsőfokon található az **újrahasznosítás**, ennek előfeltétele a hulladékok szelektív gyűjtése. Jelenleg azonban csak hulladékaink 17%-át gyűjtjük így. Ez azért is szomorú, mert a hulladékok újrahasznosításával jelentős mennyiségű elsődleges nyersanyagot takaríthatunk meg, ami a környezet szempontjából mindenképpen előnyös.

Csak hogy az újrahasznosítás során is keletkezik szennyezés, ezért ennél még mindig környezetkímélőbb a második lépcsőfokon található **újrahasználat**. Újrahasználat során az adott termék vagy csomagolás átalakítás nélkül használható ugyanarra a célra, mint amire eredetileg is gyártották. Erre az egyik legjellemzőbb példa az újratöltés, de számos további lehetőség is a rendelkezésünkre áll a lakossági gyakorlatoktól kezdve (mint a használtruha- és adományboltokban, antikváriumokban való vásárlás) egészen az ipari megoldásokig (pl. javítóüzemek).

A hulladékhierarchia legfelső lépcsőfokán a **legkívánatosabb megoldásként a megelőzés található, hiszen az a legjobb hulladék, ami nem is keletkezik**. Ez azonban sajnos manapság a legtöbbször háttérbe szorul a rövidtávú és anyagi érdekek miatt. Ám kényelmes és felelősségváró gondolat lenne az, hogy akkor ezek szerint nincs mit tenni. **Az egyénnek is számos lehetősége van arra, hogy jelentősen csökkentse hulladék termelését, ráadásul úgy, hogy ezzel párhuzamosan az életminősége emelkedik**. Ennek érdekében többek között az egyszer használatos eszközöket tartósakra cserélhetjük, elkezdhetünk komposztálni, de a leghatásosabb megelőzési gyakorlat az, ha környezettudatos fogyasztóvá válunk és törekszünk a **hulladékmentes életvitelre**.

### Fogalmak:

Pirolízises módszer: a szerves hulladékok kémiai lebontására szolgáló eljárás, melynek során oxigénmentes vagy oxigénszegény közegben hevítéssel a szerves hulladékot többféle termékre bontják.



## HULLADÉKOK

### TANULÓI PÉLDÁNY

*A következő feladatban a hulladékokkal, annak jellemzőivel, kezelésével és hatásaival foglalkozunk. Olvasd el figyelmesen a szöveget! Húzd alá a kulcsfogalmakat. Készíts gondolattérképet a szöveg legfontosabb fogalmaiból, ábrázold azok egymással való kapcsolódásait. Ha elkészültél, egyeztessétek társaddal a megoldásokat. Miben gondolkodtatok közösen, miben eltérően?*

#### Történeti áttekintés

Az ember, amióta létezik, azóta termel hulladékot is. Az **őskorban** még szoros harmóniában éltünk a természettel, a hulladék nem okozott gondot, mivel minden könnyen lebomló anyagból készült, a vándorló életmód miatt pedig nem gyűlt össze egy helyen sok hulladék.

Az **ókorban** már nagyot fejlődött a hulladékkezelés, Kr. e. 500 környékén például rendeletben szabályozták ennek gyakorlatát, de a **szennyvízelvezetés** is ekkor jelent meg először.

A **középkor** a hulladékok kezelését illetően is jelentős visszaesést hozott. Az emberek a várakból az azokat övező területre dobálták az ételmaradékot és a szemetet, a városiak pedig az utcákra öntötték a hulladékot. Mindezek következtében rendszeressé váltak az olyan járványok, amelyek akár teljes városokat is elnéptelenítettek.

Az **ipari forradalom idején**, vagyis az 1870-es évektől kezdődően drasztikusan megváltozott a hulladék mennyisége és összetétele, **megjelent a szemét**. Ekkor jelentek meg először a természetben nem lebomló hulladékok, többek között azért, mert a rossz hatásfokkal működő gépek nagy mennyiségű selejtet termeltek. Bár a termékek olcsóbbakká váltak, minőségük és tartósságuk meg sem közelítette a korábbi kézműves termékekét.

Az **I. világháború** alatt, valamint az elkövetkező évek során nehezen lehetett tüzelőhöz jutni, így az jelentősen felértékelődött. A fűtésre hasznosítható anyagokat ezért az emberek a régi szemétdombokból kotorták ki.

Bár a **legelső műanyagfajtát már 1907-ben szabadalmaztatták**, a teljesen szintetikus anyagok mennyisége csak a II. világháború során nőtt meg jelentősen, amikor rengeteg harci sisak, ejtőernyő és egyéb eszköz gyártására volt szükség. **A világháború végeztével kezdetét vette a modern műanyag korszak**, ennek fő oka a fogyasztói társadalom, amely előtérbe helyezi a műanyagok használatát. A csomagolóiparban elterjedt alkalmazásukkal már az 1960-as években is hatalmas mennyiségű eldobható csomagolóanyagot termeltünk, ez pedig az elkövetkező évek során óriási mértékben növekedett tovább.

Jelenleg hazánkban mintegy 15 000 elszemetedett terület van, a Föld óceánjain pedig 5 szemétsziget alakult ki.

### Hulladékkezelés

Magyarország hulladékgazdálkodási gyakorlata a **hulladékhierarchiával** írható le, amely **meghatározza a hulladékok kezelésének fontossági sorrendjét** aszerint, hogy azok környezeti szempontból mennyire károsak, illetve kívánatosak. A hierarchia segítségével a rossz megoldásoktól indulva eljutunk a legjobbakig.

A piramis alján található a **hulladéklerakás**. Ez a legrosszabb megoldás, ami egyelőre a leginkább bevett szokás a világon, hazánkban például a hulladék 67%-a lerakóban végzi. A hulladéklerakókat eddig csak mint rendkívül környezetszennyező létesítményeket tartottuk számon, újabban azonban már nyersanyagbányaként is tekintünk rájuk.

Az **energetikai hasznosítás** a hulladék elégetését, ezzel a benne rejlő energia kinyerését és hasznosítását jelenti – ez jelenleg Magyarországon 11%. A hulladékokban rejlő energia kinyerésére jelenleg három módszer áll rendelkezésre: szemétegetés hulladékégetőkben, pirolízises módszer és cementgyári hasznosítás. Hazánkban egyetlen hulladékégető található, ott évente 410 000 tonna szemetet égetnek el, amiből villamos energiát és távhőt állítanak elő.

A harmadik lépcsőfokon található az **újrahasznosítás**, ennek előfeltétele a hulladékok szelektív gyűjtése. Jelenleg azonban csak hulladékaink 17%-át gyűjtjük így. Ez azért is szomorú, mert a hulladékok újrahasznosításával jelentős mennyiségű elsődleges nyersanyagot takaríthatunk meg, ami a környezet szempontjából mindenképpen előnyös.

Csakhogy az újrahasznosítás során is keletkezik szennyezés, ezért ennél még mindig környezetkímélőbb a második lépcsőfokon található **újrahasználat**. Újrahasználat során az adott termék vagy csomagolás átalakítás nélkül használható ugyanarra a célra, mint amire eredetileg is gyártották. Erre az egyik legjellemzőbb példa az újratöltés, de számos további lehetőség is a rendelkezésünkre áll a lakossági gyakorlatoktól kezdve (mint a használtruha- és adományboltokban, antikváriumokban való vásárlás) egészen az ipari megoldásokig (pl. javítóüzemek).

A hulladékhierarchia legfelső lépcsőfokán a **legkívánatosabb megoldásként a megelőzés található, hiszen az a legjobb hulladék, ami nem is keletkezik**. Ez azonban sajnos manapság a legtöbbször háttérbe szorul a rövidtávú és anyagi érdekek miatt. Ám kényelmes és felelősségváró gondolat lenne az, hogy akkor ezek szerint nincs mit tenni. **Az egyénnek is számos lehetősége van arra, hogy jelentősen csökkentse hulladék termelését, ráadásul úgy, hogy ezzel párhuzamosan az életminősége emelkedik**. Ennek érdekében többek között az egyszer használatos eszközöket tartósakra cserélhetjük, elkezdhetünk komposztálni, de a leghatásosabb megelőzési gyakorlat az, ha környezettudatos fogyasztóvá válunk és törekszünk a **hulladékmentes életvitelre**.

### Fogalmak:

Pirolízises módszer: a szerves hulladékok kémiai lebontására szolgáló eljárás, melynek során oxigénmentes vagy oxigénszegény közegben hevítéssel a szerves hulladékot többféle termékre bontják.



**Tantárgy:** Biológia

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Az állatok országa – összefoglalás

## RENDSZEREZZÜNK!

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, páros, frontális

**Időtartam:** 20 perc

**Előzetes tudás:** rendszertani kategóriák: ország, törzs, osztály; az állatok országa képviselőinek jellemzői

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a tanulók a szövegben szereplő rendszertani csoportokat azonosítsák a halmazábrában. A halmazábra kitöltésén a diákok önállóan dolgozzanak. Ha elkészültek, akkor párjukkal egyeztessék megoldásaikat, eltérés esetén döntsék el, kinek van igaza. A párban történő javításnál használhatják a tankönyvüket. A jobb szövegértésű diákok önállóan rajzolhatják meg a halmazábrát a szöveg alapján. A gyengébb és a jobb szövegértésű diákokat tanulópárokba is rendezhetjük.

A munka megkezdése előtt mutassunk be néhány halmazábrát, elevenítsük fel a halmazalkotással kapcsolatos tudását a diákoknak. Korábban már biztosan találkoztak ilyen típusú feladatokkal. A feladat frontális zárásakor a mellékelt ábrát vetítsük ki, és beszéljük is meg a megoldást. Feltétlenül térjünk ki arra is, hogy milyen módon segíti a tanulást a halmazábrák készítése.

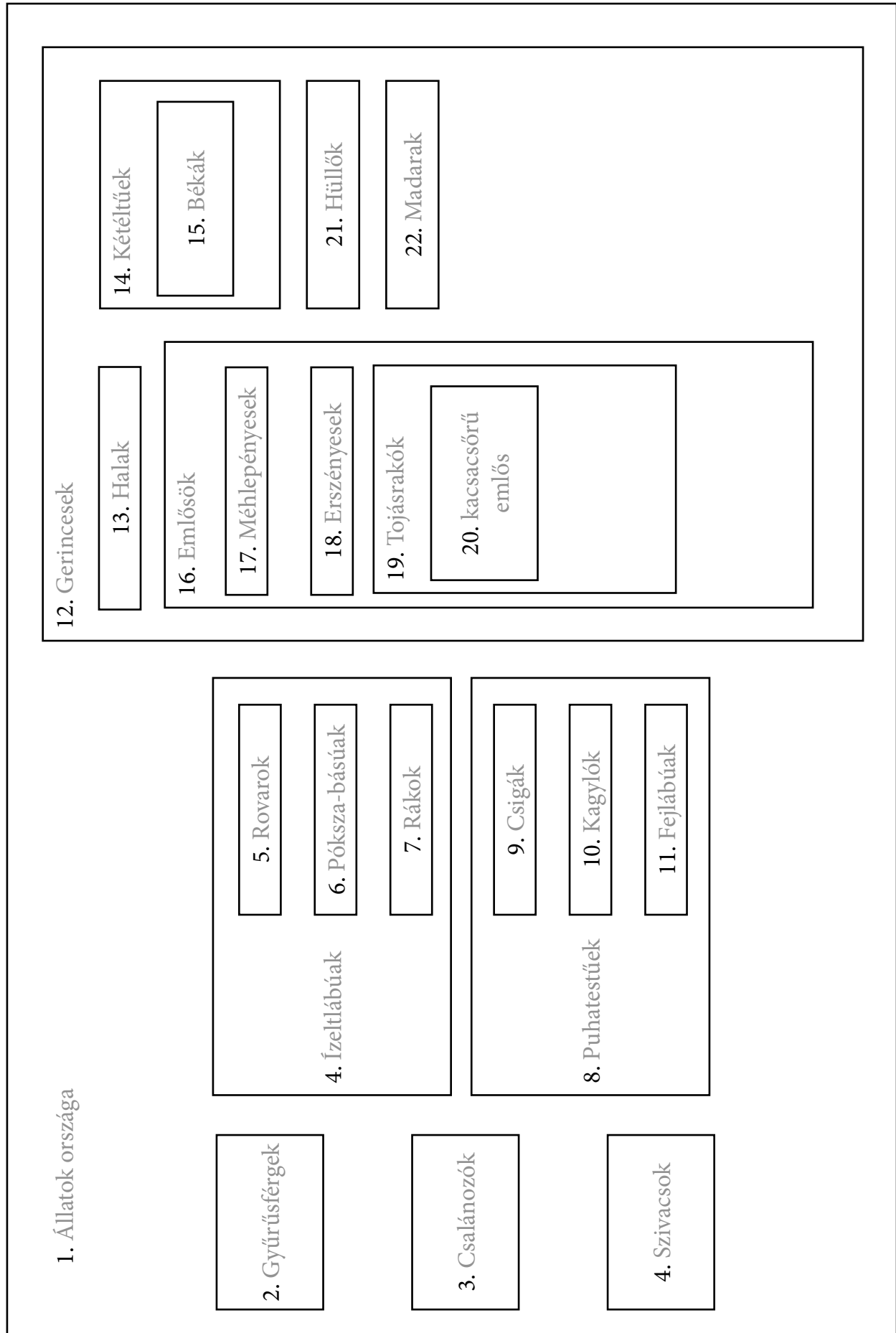
*Olvasd el figyelmesen a szöveget! Húzd alá a szövegben szereplő rendszertani csoportok nevét. Ezt követően egészítsd ki a halmazábrát. Írd a rendszertani csoport nevét a megfelelő halmazba. Munkádat segítik a rendszertani csoportokra vonatkozó állítások. Ha elkészültél, egyeztessétek társaddal a megoldásokat. Ha eltérést találtok, próbáljátok meg kideríteni, kinek volt igaza!*

Az **állatok országába** tartozó élőlények kivétel nélkül többsejtűek. Legegyszerűbb képviselőik a **szivacsok törzsébe** tartoznak. Többféle alakú és működésű sejtjeik nem tömörülnek szövetekbe, álszövetes szerveződésűek. A **csalánozók törzsére** már valódi szövetes testfelépítés jellemző. A **gyűrűsférgék** teste szelvényezett. Bőrizomtömlővel mozognak, testfelületükön át lélegeznek. Bélcsatornájuk háromszakaszos. A légzési gázokat és a tápanyagokat a keringési rendszer szállítja. A **puhatestűek** közé a csigák, a **kagylók** és a **fejlábúak** tartoznak. Testük szelvényezetlen, testtájaik a fej, a láb és a zsigerzacskó. Légzőszervük kopolytú vagy tüdő. Az **ízeltlábúak** testét kitines külső váz szilárdítja, amelyhez belülről izmok kapcsolódnak. A test szelvényezett, a szelvények testtájakat alkotnak. Légzőszervük lehet kopolytú, légcső, vagy lemezes tüdő. Az **ízeltlábúak** közé a **pókszabásúak**, a **rákok** és a **rovarok** tartoznak. Különösen sikeresnek bizonyult a rovarok testfelépítése, hiszen a ma élő állatfa jók többsége ebbe a csoportba tartozik.

A **gerincesek** az állatvilág legfejlettebb törzse. Evolúciójuk a víztől való elszakadás és a szárazföld körülményeihez történő egyre tökéletesebb alkalmazkodás felé haladt. A **halak** vízi szervezetek. Kopoltyúval lélegeznek, úszókkal mozognak. A **kétéltűek** lárvái kopoltyúval, kifejlett egyedeik tüdővel és a bőrükön át lélegeznek. Végtagjaik a lábak. Ismert képviselőik a **békák**. A **hüllők** valódi szárazföldi állatok. Bőrüket vastag szaruréteg borítja, ami véd a kiszáradástól. Lágymagjait tojásokkal szaporodnak. A **madarak** szervezete a repülő életmódhoz alkalmazkodott. Szárnyaik vannak, testüket toll borítja. Meszes héjú tojásokkal szaporodnak. Az **emlősök** testét szőr borítja, utódaikat tejmirigyek váladékával táplálják. Az **erszényesek** és a méhlepényesek eleve születnek, de vannak **tojásrakók** is, például a **kacsacsőrű emlős**.

*Nevezd meg azt a csoportot, amelyre az állítás vonatkozik!*

2. A csoportba szelvényezett testű, bőrízomtömlővel mozgó állatok tartoznak. - gyűrűsférgesek
4. Nincsenek valódi szövetek. - szivacsok
5. 3 pár járólábuk van. – rovarok
7. Kopoltyúval lélegeznek – rákok
10. Testüket 2 teknőből álló mészhéj borítja. – kagylók
11. Kivétel nélkül tengeri élőlények. – fejlábúak
13. Kopoltyúval lélegeznek. – halak
18. Ebbe a csoportba tartozik a koala. – erszényesek
21. Testüket szarupikkelyek borítják. – hüllők
22. Meszes héjú tojásokkal szaporodnak. – madarak



## RENDSZEREZZÜNK!

### TANULÓI PÉLDÁNY

*Olvasd el figyelmesen a szöveget! Húzd alá a szövegben szereplő rendszertani csoportok nevét. Ezt követően egészítsd ki a halmazábrát. Írd a rendszertani csoport nevét a megfelelő halmazba. Munkádat segítik a rendszertani csoportokra vonatkozó állítások. Ha elkészültél, egyeztessétek társaddal a megoldásokat. Ha eltérést találtok, próbáljátok meg kideríteni, kinek volt igaza és ki hibázott!*

Az állatok országába tartozó élőlények kivétel nélkül többsejtűek. Legegyszerűbb képviselőik a szivacsok törzsébe tartoznak. Többféle alakú és működésű sejtjeik nem tömörülnek szövetekbe, álszövetes szerveződésűek. A csalánozók törzsére már valódi szövetes testfelépítés jellemző. A gyűrűsférgék teste szelvényezett. Bőrizomtömlővel mozognak, testfelületükön át lélegeznek. Bélcsatornájuk háromszakaszos. A légzési gázokat és a tápanyagokat a keringési rendszer szállítja. A puhatestűek közé a csigák, a kagylók és a fejlábúak tartoznak. Testük szelvényezetlen, testtájai a fej, a láb és a zsigerzacskó. Légzőszervük kopolytú vagy tüdő. Az ízeltlábúak testét kitines külső váz szilárdítja, amelyhez belülről izmok kapcsolódnak. A test szelvényezett, a szelvények testtájakat alkotnak. Légzőszervük lehet kopolytú, légcső, vagy lemezes tüdő. Az ízeltlábúak közé a pókszabásúak, a rákok és a rovarok tartoznak. Különösen sikeresnek bizonyult a rovarok testfelépítése, hiszen a ma élő állatfa jok többsége ebbe a csoportba tartozik.

A gerincesek az állatvilág legfejlettebb törzse. Evolúciójuk a víztől való elszakadás és a szárazföld körülményeihez történő egyre tökéletesebb alkalmazkodás felé haladt. A halak vízi szervezetek. Kopolytúval lélegeznek, úszókkal mozognak. A kételtűek lárvái kopolytúval, kifejlett egyedeik tüdővel és a bőrükön át lélegeznek. Végtagjaik a lábak. Ismert képviselőik a békák. A hüllők valódi szárazföldi állatok. Bőrüket vastag szaruréteg borítja, ami véd a kiszáradástól. Lány héjú tojásokkal szaporodnak. A madarak szervezete a repülő életmódhoz alkalmazkodott. Szárnyaik vannak, testüket toll borítja. Meszes héjú tojásokkal szaporodnak. Az emlősök testét szőr borítja, utódaikat tejmirigyek váladékával táplálják. Az erszényesek és a méhlepényesek eleve születnek, de vannak tojásrakók is, például a kacsacsőrű emlős.

Az ábra kitöltéséhez segítséget nyújtanak az alábbi állítások. Az állítások előtti szám azonos a halmazábrában található sorszámmal.

*Nevezd meg azt a csoportot, amelyre az állítás vonatkozik!*

2. A csoportba szelvényezett testű, bőrizomtömlővel mozgó állatok tartoznak. ....
4. Nincsenek valódi szöveteik. ....
5. 3 pár járólábuk van. ....
7. Kopoltyúval lélegeznek. ....
10. Testüket 2 teknőből álló mészhéj borítja. ....
11. Kivétel nélkül tengeri élőlények. ....
13. Kopoltyúval lélegeznek. ....
18. Ebbe a csoportba tartozik a koala. ....
21. Testüket szarupikkelyek borítják. ....
22. Meszes héjú tojásokkal szaporodnak.....

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

5. ....

6. ....

7. ....

8. ....

9. ....

10. ....

11. ....

12. ....

13. ....

14. ....

15. ....

16. ....

17. ....

18. ....

19. ....

20. ....

21. ....

22. ....

**Tantárgy:** Fizika

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Egyenáram

**Téma:** Egy lakás elektromos hálózata

## LAKÁSTERVEZÉS

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, páros, frontális

**Időtartam:** 10-15 perc

**Előzetes tudás:** áramkör, biztosíték

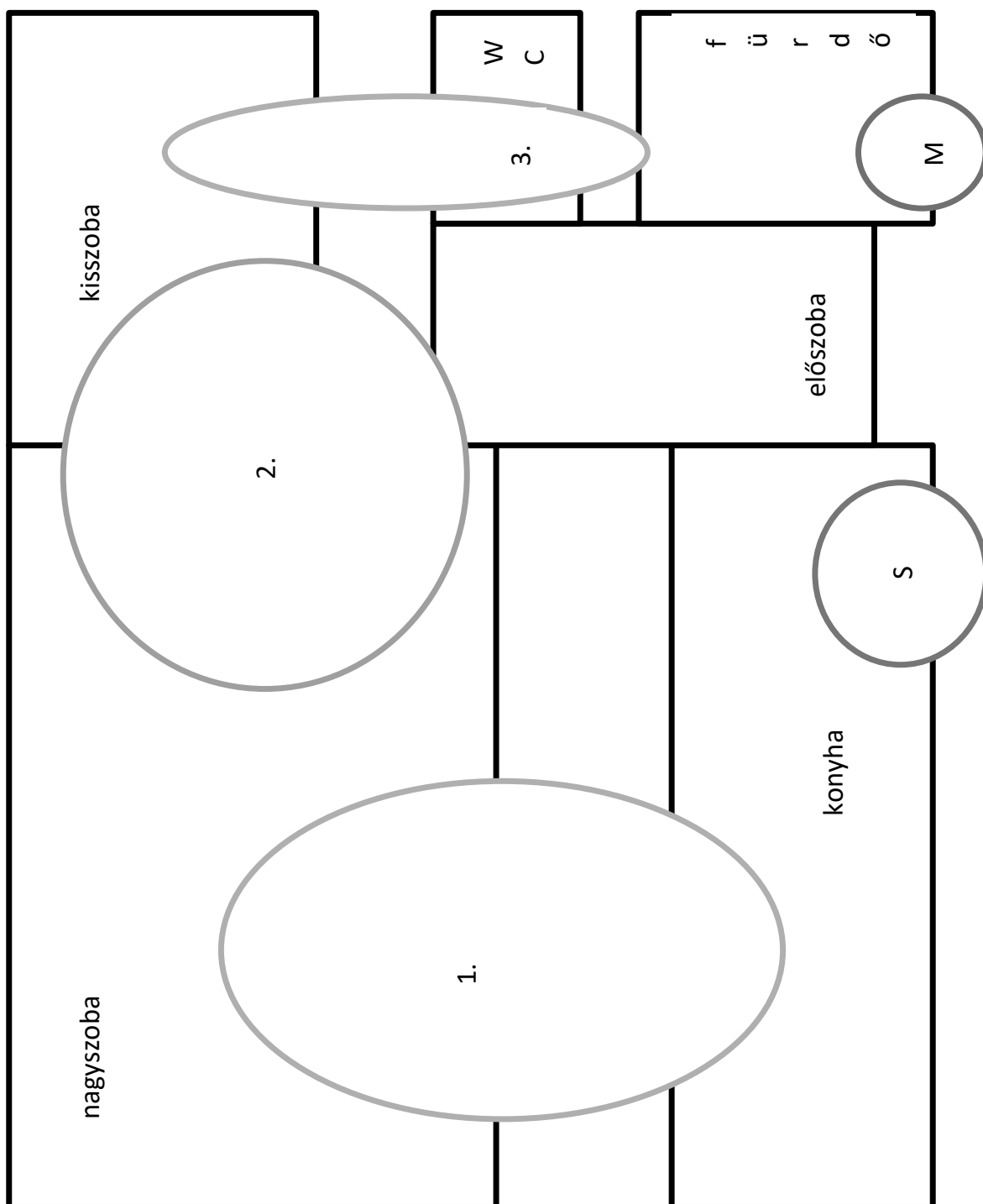
**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a tanulók a szöveg alapján elkészítsék egy lakás alaprajzát, és berajzolják abba az 5 áramkört, szemléltetve azt, hogy egy áramkör több helyiséget is ellát. A halmazábra kitöltésén a diákok önállóan dolgozzanak. Ha elkészültek, akkor párujkkal egyeztessék megoldásaikat, eltérés esetén döntsék el, kinek van igaza. A gyengébb és a jobb szövegértésű diákokat tanuló párokba is rendezhetjük.

A munka megkezdése előtt mutassunk be néhány halmazábrát, elevenítsük fel a halmazalkotással kapcsolatos tudását a diákoknak. Korábban már biztosan találkoztak ilyen típusú feladatokkal. A feladat frontális zárásakor a mellékelt ábrát vetítsük ki, és beszéljük is meg a megoldást. Lehetőség szerint vetítsük ki a diákok által készített ábrákból is néhányat. Feltétlenül térjünk ki arra is, hogy milyen módon segíti a tanulást a halmazábrák készítése.

*Egy másfél szobás lakás elektromos hálózatának leírását kaptad meg. Olvasd el a szöveget figyelmesen! Készíts a lakásról és a leírt öt áramkörről (1-2-3, S, M) egy olyan ábrát, amelyről leolvasható, hogy melyik áramkör, melyik helyisége(ke)t érinti.*

A lakásban két külön leágazást építettek ki az elektromos tűzhely (S) és az automata mosógép (M) energiaellátására. A másik három kört 1 – 2 – 3. sorszámok jelzik. Mindegyik körre külön-külön párhuzamosan csatlakozhatnak konnektorok, illetve lámpák. Az 1. áramkör a konyhán keresztül a nagyszoba egyik oldalának konnektoraihoz vezet. A 2. áramkör az előszobán át a kisszoba és nagyszoba konnektoraihoz, valamint a nagyszoba mennyezeti világításához vezet. A 3. áramkör a fürdőszobán és a WC-n keresztül a kisszoba maradék konnektorait és mennyezeti világítását szolgálja ki.

Egy lehetséges megoldás a halmazábrára





## LAKÁSTERVEZÉS

### TANULÓI PÉLDÁNY

Egy másfél szobás lakás elektromos hálózatának leírását kaptad meg. Olvasd el a szöveget figyelmesen! Készíts a lakásról és a leírt öt áramkörrel (1-2-3, S, M) egy olyan ábrát, amelyről leolvasható, hogy melyik áramkör, melyik helyisége(ke)t érinti.

A lakásban két külön leágazást építettek ki az elektromos tűzhely (S) és az automata mosógép (M) energiaellátására. A másik három kört 1 – 2 – 3. sorszámok jelzik. Mindegyik körre külön-külön párhuzamosan csatlakozhatnak konnektorok, illetve lámpák. Az 1. áramkör a konyhán keresztül a nagyszoba egyik oldalának konnektoraihoz vezet. A 2. áramkör az előszobán át a kisszoba és nagyszoba konnektoraihoz, valamint a nagyszoba mennyezeti világításához vezet. A 3. áramkör a fürdőszobán és a WC-n keresztül a kisszoba maradék konnektorait és mennyezeti világítását szolgálja ki.

Az alaprajz és az áramkörök:

**Tantárgy:** Földrajz

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Közép-Európa

## AZ ALPOK ÉS A KÁRPÁTOK

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, páros, frontális

**Időtartam:** 30 perc

**Előzetes tudás:** nem igényel előzetes ismereteket, de könnyíti a feladat megoldását, ha a tanulók már ismerik az Alpok és a Kárpátok természetföldrajzát.

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a tanulók a szöveg alapján rendezzék halmazábrába az Alpokról és a Kárpátokról szerzett információkat. Az ábra kitöltésén a diákok önállóan dolgozzanak. Ha elkészültek, akkor párjukkal egyeztessék megoldásaikat, eltérés esetén döntsék el, kinek van igaza. A gyengébb és a jobb szövegértésű diákokat tanulópárokba rendezhetjük, illetve a gyengébb szövegértésű diákok rövidebb szöveget kaphatnak.

A munka megkezdése előtt mutassunk be egy hasonló halmazábrát, elevenítsük fel a halmazalkotással kapcsolatos tudását a diákoknak. Korábban már biztosan találkoztak ilyen típusú feladatokkal. A feladat frontális zárásakor a mellékelt ábrát vetítsük ki, és beszéljük is meg a megoldást. Feltétlenül térjünk ki arra is, hogy milyen módon segíti a tanulást a halmazábrák készítése.

*Idézd fel a szöveg alapján azokat az információkat, amiket az Alpokról és a Kárpátokról tanultál! Ebben segíthet, ha figyelmesen elolvasod a két hegységről szóló cikket. A feladatod az, hogy készíts egy halmazábrát, amibe vázlatos formában beírod a két hegység jellemzőit. A két halmaz címe természetesen a hegységek neve legyen. A halmazoknak legyen átfedő területe. Az utóbbi részbe kerüljenek azok az információk, amelyek mindkét hegységre vonatkoznak.*

Az Alpok és a Kárpátok Európa jellemző magashegységei, mindkettő jellegzetes íves hegyvonulatként tűnik elő a térképeken. Képződésük lényegi része a harmadidőszakra tehető, amikor Európa és Afrika ősi kontinens megfelelői ütköztek egymással. Ennek köszönhetően kisebb-nagyobb tengerek-óceánok záródtak be, és a kőzetlemezek satujába került üledékek gyűrődéses alakváltozást szenvedtek, redők alakultak ki.

Az Alpok 1200 km-es hosszánál a Kárpátok 300 km-rel hosszabb, bár ez elsőre nem vehető észre egy domborzati térképen, mivel a vonulat lefutása hajlítotabb, fordított „C” betűre emlékeztető. A hegységekben található régen képződött kristályos kőzetek, illetve a bezárt óceáni medencék üledékeiből álló mészkő is, de eltérő mennyiségben. A Kárpátokban viszonylag jelentős vulkánosság kísérte a hegységképződés utolsó szakaszát, az Alpokra a vulkáni formakincs nem jellemző.

A hegységek kisebb vonulatokra tagolhatók. Az Alpok legnagyobb átlagmagasságú vonulata a Nyugati-Alpok, a hegység csúcsa is itt található: a francia-olasz határon magasodó Mont Blanc, melynek területi hovatartozása éppoly vitás, mint a pontos magassága. 2019-ben 4809 m magasnak mérték. A Kárpátok legnagyobb átlagmagasságú vonulata a Románia területén található Déli-Kárpátok. A hegység legmagasabb pontja, a 2655 m-es Gerlachfalvi-csúcs az Északnyugati-Kárpátokban van, Szlovákia területén.

A legutóbbi jégkorszakban mindkét hegységen volt jégborítás, de az Alpokban a nagyobb átlagmagasság miatt nagyobb területet fedett jég, mint a Kárpátokban, és ennek ma is látható következményei vannak. Az Alpokban a magashegységi formakincs, amelyet a jég formált ki, sokkal jellemzőbb, mint a Kárpátokban.

Mindkét hegység éghajlata függőleges övezetességet mutat, ugyanakkor a Kárpátokban a kisebb átlagos magasság miatt az alhavi gyep szintje található a legmagasabb részeken. Az Alpokban kialakultak olyan részek is, amelyek a hóhatár fölött vannak, tehát állandó hóborítás jellemző rájuk. Az Alpokban ma is található gleccserek, bár a leghosszabb is alig több 20 km-nél. A Kárpátokban jelenleg nincsenek gleccserek.

A két hegység még az Európa népsűrűségét szemléltető térképeken is szembevetendő, hiszen kifejezetten alacsony népsűrűségű részei a kontinensnek. Ez azonban nem jelenti azt, hogy gazdaságilag nem hasznosíthatók. Az erdőgazdálkodás, az ásványkincsek kitermelése, a nagy esésű folyókon létesített vízerőművek, vagy épp a turizmus, mind azt bizonyítják, hogy a két hegység területe gazdasági szempontból jelentős.

Egy lehetséges megoldás:



## AZ ALPOK ÉS A KÁRPÁTOK

### TANULÓI PÉLDÁNY

*Idézd fel a szöveg alapján azokat az információkat, amiket az Alpokról és a Kárpátokról tanultál! Ebben segíthet, ha figyelmesen elolvasod a két hegységről szóló cikket. A feladatod az, hogy készíts egy halmazábrát, amibe vázlatos formában beírod a két hegység jellemzőit. A két halmaz címe természetesen a hegységek neve legyen. A halmazoknak legyen átfedő területük. Az utóbbi részbe kerüljenek azok az információk, amelyek mindkét hegységre vonatkoznak.*



Az Alpok és a Kárpátok Európa jellemző magashegységei, mindkettő jellegzetes íves hegyvonulatként tűnik elő a térképeken. Képződésük lényegi része a harmadidőszakra tehető, amikor Európa és Afrika ősi kontinens megfelelői ütköztek egymással. Ennek köszönhetően kisebb-nagyobb tengerek-óceánok záródtak be, és a kőzetlemezek satujába került üledékek gyűrődéses alakváltozást szenvedtek, redők alakultak ki.

Az Alpok 1200 km-es hosszánál a Kárpátok 300 km-rel hosszabb, bár ez elsőre nem vehető észre egy domborzati térképen, mivel a vonulat lefutása hajlítottabb, fordított „C” betűre emlékeztető. A hegységekben található régen képződött kristályos kőzetek, illetve a bezárt óceáni medencék üledékeiből álló mészkő is, de eltérő mennyiségben. A Kárpátokban viszonylag jelentős vulkánosság kísérte a hegységképződés utolsó szakaszát, az Alpokra a vulkáni formakincs nem jellemző.

A hegységek kisebb vonulatokra tagolhatók. Az Alpok legnagyobb átlagmagasságú vonulata a Nyugati-Alpok, a hegység csúcsa is itt található: a francia-olasz határon magasodó Mont Blanc, melynek területi hovatartozása éppoly vitás, mint a pontos magassága. 2019-ben 4809 m magasnak mérték. A Kárpátok legnagyobb átlagmagasságú vonulata a Románia területén található Déli-Kárpátok. A hegység legmagasabb pontja, a 2655 m-es Gerlachfalvi-csúcs az Északnyugati-Kárpátokban van, Szlovákia területén.

A legutóbbi jégkorszakban mindkét hegységen volt jégborítás, de az Alpokban a nagyobb átlagmagasság miatt nagyobb területet fedett jég, mint a Kárpátokban, és ennek ma is látható következményei vannak. Az Alpokban a magashegységi formakincs, amelyet a jég formált ki, sokkal jellemzőbb, mint a Kárpátokban.

Mindkét hegység éghajlata függőleges övezetességet mutat, ugyanakkor a Kárpátokban a kisebb átlagos magasság miatt az alhavasi gyep szintje található a legmagasabb részeken. Az Alpokban kialakultak olyan részek is, amelyek a hóhatár fölött vannak, tehát állandó hóborítás jellemző rájuk. Az Alpokban ma is található gleccserek, bár a leghosszabb is alig több 20 km-nél. A Kárpátokban jelenleg nincsenek gleccserek.

A két hegység még az Európa népsűrűségét szemléltető térképeken is szembetűnő, hiszen kifejezetten alacsony népsűrűségű részei a kontinensnek. Ez azonban nem jelenti azt, hogy gazdaságilag nem hasznosíthatók. Az erdőgazdálkodás, az ásványkincsek kitermelése, a nagy esésű folyókon létesített vízerőművek, vagy épp a turizmus, mind azt bizonyítják, hogy a két hegység területe gazdasági szempontból jelentős.

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Bevezetés a kémiába

**Téma:** Az anyagok csoportosítása

## AZ ANYAGOK CSOPORTOSÍTÁSA

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, páros, frontális

**Időtartam:** 10 perc

**Előzetes tudás:** az anyagok csoportosítása összetétel szerint, a csoportok fontosabb képviselői

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a tanulók a szövegben szereplő anyagok helyét azonosítsák a halmazábrában. Az ábra kitöltésén a diákok önállóan dolgozzanak. Ha elkészültek, akkor párukkal egyeztessék megoldásaikat, eltérés esetén döntsék el, kinek van igaza. A jobb szövegértésű diákok önállóan rajzolhatják meg a halmazábrát a szöveg alapján. A gyengébb és a jobb szövegértésű diákokat tanulópárokba is rendezhetjük.

A munka megkezdése előtt mutassunk be néhány halmazábrát, elevenítsük fel a halmazalkotással kapcsolatos tudását a diákoknak. Korábban már biztosan találkoztak ilyen típusú feladatokkal. A feladat frontális zárásakor a mellékelt ábrát vetítsük ki, és beszéljük is meg a megoldást. Feltétlenül térjünk ki arra is, hogy milyen módon segíti a tanulást a halmazábrák készítése.

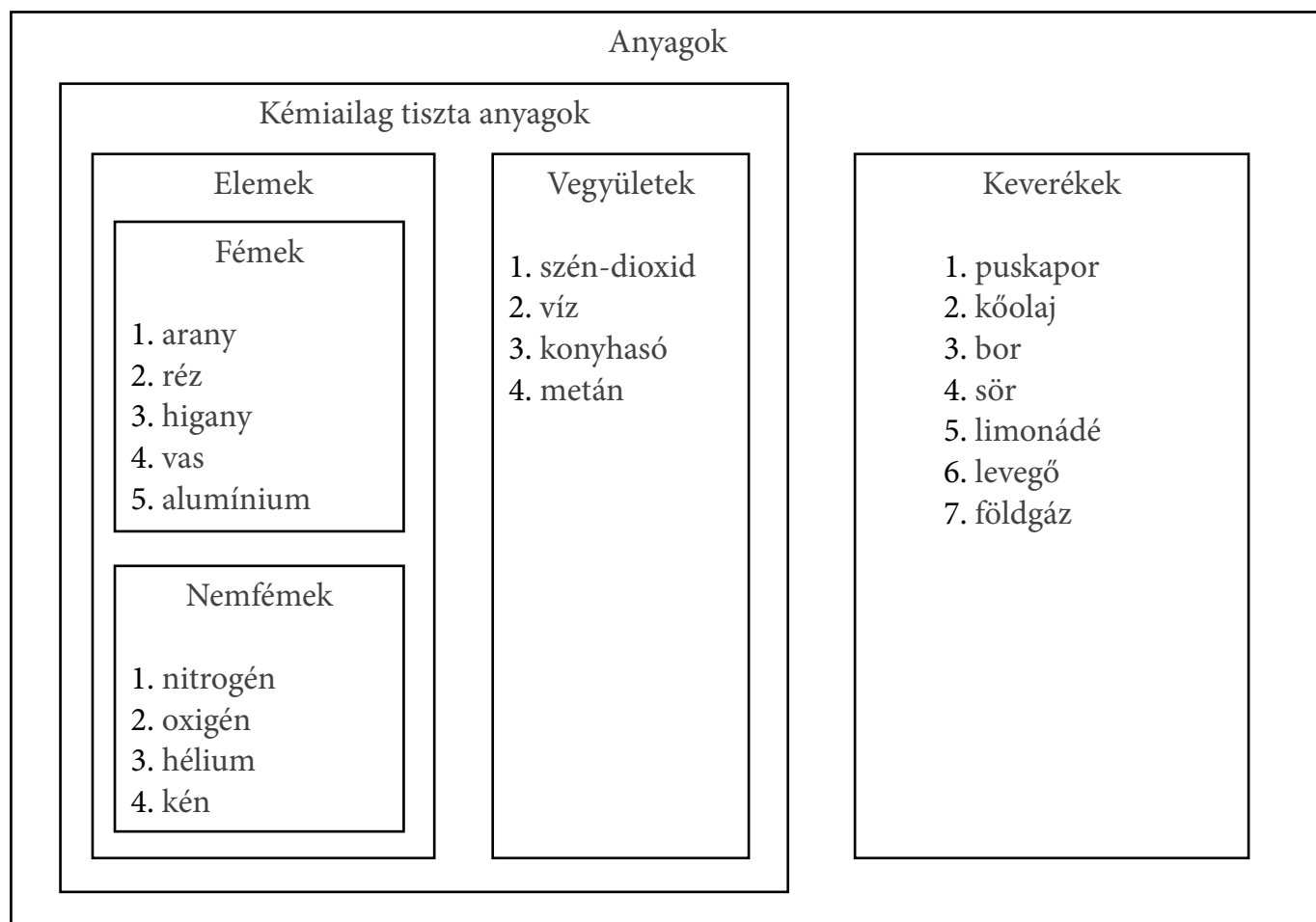
*Olvassátok el a szöveget az anyagok csoportosításáról. Húzzátok alá a kulcsfogalmakat! Majd írjátok be a halmazábra megfelelő részébe a szövegben szereplő csoportok, anyagok neveit! A példák sorrendjének, sorszámának nincs jelentősége!*

Egy anyagot akkor tekintünk kémiai tisztának, ha az csak egyféle anyagból áll. A **kémiailag tiszta anyagok** lehetnek **elemek** vagy **vegyületek**. Elemeknek azokat az anyagokat nevezzük, amelyek csak egyféle atomból épülnek fel. Az elemek többsége a **fémek** közé tartozik. Fém a sárga **arany**, a vörös színű **réz**, a folyékony **higany**. Ebbe a csoportba tartozik a vas is, amiből hidakat, gépeket készítenek. Az **alumíniummal** a háztartásban is találkozhatunk (pl. alufólia). A **nemfémes elemek** száma kisebb, mint a fémeké. Közéjük tartozik például a levegő két fő összetevője, a **nitrogén** és az **oxigén**, valamint a lufik töltésére használatos **hélium**, illetve egy színes elem is, a **kén**.

A vegyületek többféle atomból felépülő kémiailag tiszta anyagok. Összetevőik aránya állandó. Vegyület a **szén-dioxid**, a **víz**, a **konyhasó**, vagy a földgáz fő alkotórésze, a **metán**.

A **keverékek** többféle elemet vagy vegyületet tartalmazó anyagok. Összetevőik aránya változó, és azokat el lehet választani egymástól. A keverékek létrejöhetnek szilárd, folyékony vagy gáz halmazállapotú anyagok összekeverésével. Keverék a **puskapor**, a **kőolaj**, a **bor**, a **sör**, a **limonádé**, a **levegő**, a **földgáz**.

Megoldás:



## AZ ANYAGOK CSOPORTOSÍTÁSA

### TANULÓI PÉLDÁNY

Olvassátok el a szöveget az anyagok csoportosításáról. Húzzátok alá a kulcsfogalmakat! Majd írjátok be a halmazábra megfelelő részébe a szövegben szereplő csoportok, anyagok neveit! A példák sorrendjének, sorszámának nincs jelentősége!

Egy anyagot akkor tekintünk kémiaailag tisztának, ha az csak egyféle anyagból áll. A kémiaailag tiszta anyagok lehetnek elemek vagy vegyületek. Elemeknek azokat az anyagokat nevezzük, amelyek csak egyféle atomból épülnek fel. Az elemek többsége a fémek közé tartozik. Fém a sárga arany, a vörös színű réz, a folyékony higany. Ebbe a csoportba tartozik a vas is, amiből hidakat, gépeket készítenek. Az alumíniummal a háztartásban is találkozhatunk (pl. alufólia). A nemfémes elemek száma kisebb, mint a fémeké. Közéjük tartozik például a levegő két fő összetevője, a nitrogén és az oxigén, valamint a lufik töltésére használatos hélium, illetve egy színes elem is, a kén.

A vegyületek többféle atomból felépülő kémiaailag tiszta anyagok. Összetevőik aránya állandó. Vegyület a szén-dioxid, a víz, a konyhasó, vagy a földgáz fő alkotórésze, a metán.

A keverékek többféle elemet vagy vegyületet tartalmazó anyagok. Összetevőik aránya változó, és azokat el lehet választani egymástól. A keverékek létrejöhetnek szilárd, folyékony vagy gáz halmazállapotú anyagok összekeverésével. Keverék a puszkapor, a kőolaj, a bor, a sör, a limonádé, a levegő, a földgáz.

.....

.....

.....

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

.....

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

.....

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

.....

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

**Tantárgy:** Biológia

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Az állatok országa – Madarak

## VÍZPARTI MADARAK

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Forrás (fotók):** By Roland zh - Own work, CC BY-SA 3.0,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15480916>

**Képek forrása:** <https://www.tiszatoelovilaga.hu/>

**Munkaforma:** egyéni, pármunka (páros – tanulópár), frontális zárás

**Időtartam:** 20 perc

**Előzetes tudás:** madarak osztályának jellemző tulajdonságai

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a három madárfajt bemutató szövegből a tanulók kiemeljék a lényeges jellemzőket, és a kigyűjtött adatokat áttekinthető táblázatban foglalják össze. A diákok a táblázat segítségével fogalmazzák meg, milyen kapcsolat fedezhető fel az életmód és a testfelépítés között. A tanulók egyénileg töltsék ki a táblázatot, majd párjukkal egyeztessék munkájukat. Tanulópárok alakításával a gyengébb szövegértésű diákok társukkal közösen, hangosan gondolkodva oldhatják meg a feladatot. A gyorsabban haladók feladatuk kaphatják az összehasonlítási szempontok kidolgozását is (üres táblázatot kapjanak).

Lehetőség szerint minden tanuló munkáját értékelni kell. A tanári visszajelzés segítséget jelent a tanulási folyamatra való reflektálásban. A feladat frontális zárásakor szakítsunk időt annak megbeszélésére is, hogy a táblázatok, a táblázattírás, milyen módon segíti a tanulási folyamatot.

*Olvasd el figyelmesen a három madárfaj jellemzését. Ezt követően töltsd ki a táblázatot! Ha készen vagy, pároddal közösen ellenőrizzétek a megoldásokat. Majd a táblázat alapján válaszoljatok a kérdésekre!*

#### **Barna rétihéja**

Vizek és vízpartok ragadozómadara. Nádasok, magas-sásosok, nedves rétek környékén tűnik fel. Tollazata barnás színű. A tojó nagyobb a hímnél. Horgas, kampós csőre fekete. Sárga színű lába a zsákmány megragadására szolgál, ujjai erős, hegyes karmokban végződnek. Siklórepülést végez, vagy alacsonyan, imbolyogva repül. Éles szemével a magasból észleli zsákmányát, és hirtelen ejti rá magát. Főleg kisemlősökkel, vízimadarakkal, hüllőkkel táplálkozik. Nádból, faágakból, gyökerekből álló fészket a talajra építi, olykor vizes környezetben. Fiókái fészeklakók, gondozásukban mindkét szülő részt vesz. Költöző madár, hazánkban márciustól októberig tartózkodik. Októberben vonul el a Földközi-tenger vidékére, az afrikai partvidékekre.



### **Szürke gém**

A szürke gém nevéhez illően alapvetően szürkés színezetű. Nyaka és feje fehéres, bóbitája fekete. Repülése lassú, nehézkes. Európa legelterjedtebb gémféléje, hazánkban is gyakori. Élőhelyén, mocsarak, folyók, tavak partján rokonaihoz hasonlóan halakkal, kétéltűekkel, csigákkal, hullókkal, kismérsőkkel, rákokkal táplálkozik. Vadászati stratégiája a gyorsaságra és a kivárára épül: hosszú gázlólábain mozdulatlanul áll a sekély vízben zsákmányra várva. Hosszú, hegyes, szigonyszerű csőrével csap le. Társas madár, telepekben fészkel. A telepeket általában ártéri erdőkben, fák koronájában lehet megfigyelni, ritkán nádasokban vagy sziklákon. A szürke gém fészke alapvetően gallyakból, nádszálakból készül. A költésben és a fiókák táplálásában mindkét szülő részt vesz. A szürke gém vonuló madár. A közép-európai állomány télire Afrikába, a Szaharától délre eső vidékre költözik. Magyarországon február és október között figyelhető meg.

### **Búbos vöcsök**

Téli tollruhájában nyakának hátsó része, háta és szárnyai sötétbarnák. A nyári időszakban tollazata látványos, vörösesbarna tollgallérral és két, szarvacskára emlékeztető bóbitával egészül ki. A tojó és a hím egyforma. Elsősorban kisebb halakkal, ízeltlábúakkal, kétéltűekkel táplálkozik, étrendjét olykor növényi részek egészítik ki. Táplálékát a víz alá bukva szerzi meg, levegővétel nélkül akár 30-60 másodpercet is eltölthet a víz alatt. Táplálékát lemezes csőrével szűri ki a vízből. Kiváló úszó. Teste csónak alakú, lábai rövidek, ujjai között úszóhártya feszül. Úszó fészket épít a sűrű növényzetben valamely holtág, mocsár vagy más állóvíz felszínén. A fészkek anyaga nád, gyékény, hínár- és más vízínövények. A költésben és a fiókák gondozásában mindkét szülő részt vesz. A kicsinyek fészekhagyók, már kezdettől fogva jól úsznak és buknak. Szüleik gyakran a hátukra veszik őket. Vonuló madár, a Közel-Keleten és Észak-Afrikában telel át.

	<b>Barna rétihéja</b>	<b>Szürke gém</b>	<b>Búbos vöcsök</b>
Életmód - táplálkozás	ragadozó	ragadozó	mindenevő
Csőr	horgas, kampós	szigonyszerű, hosszú, hegyes	lemezes
Láb	markolóláb erős karmokkal	hosszú gázlóláb	rövid, úszóhártyás
Fészek	talajon, ágakból	fákon, telepeken	úszó, nádasban
Fiókák	fészeklakók	fészeklakók	fészekhagyók
Fiókák gondozása	mindkét szülő részt vesz a költésben és a táplálásban		
Költözés, vonulás	igen	igen	igen

A táblázatban található információk segítségével válaszolj!

1. Mely tulajdonságaikban egyezik meg mindhárom madár?  
– mindkét szülő részt vesz az utódok gondozásában, mindhárom költöző
2. Találj összefüggést
  - a) a csőr szerkezete,
  - b) a láb szerkezete és az életmód között!

## VÍZPARTI MADARAK

### TANULÓI PÉLDÁNY

*Olvasd el figyelmesen a három madárfaj jellemzését. Ezt követően töltsd ki a táblázatot! Ha készen vagy, pároddal közösen ellenőrizzétek a megoldásokat. Majd a táblázat alapján válaszoljatok a kérdésekre!*



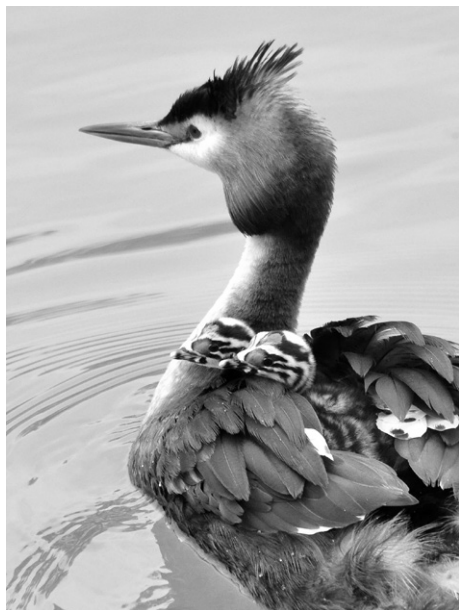
#### **Barna rétihéja**

Vizek és vízpartok ragadozómadara. Nádasok, magas-sásosok, nedves rétek környékén tűnik fel. Tollazata barnás színű. A tojó nagyobb a hímnél. Horgas, kampós csőre fekete. Sárga színű lába a zsákmány megragadására szolgál, ujjai erős, hegyes karmokban végződnek. Siklórepülést végez, vagy alacsonyan, imbolyogva repül. Éles szemével a magasból észleli zsákmányát, és hirtelen ejti rá magát. Főleg kisemlősökkel, vízimadarakkal, hüllőkkel táplálkozik. Nádból, faágakból, gyökerekből álló fészket a talajra építi, olykor vizes környezetben. Fiókái fészeklakók, gondozásukban mindkét szülő részt vesz. Költöző madár, hazánkban márciustól októberig tartózkodik. Októberben vonul el a Földközi-tenger vidékére, az afrikai partvidékekre.



#### **Szürke gém**

A szürke gém nevéhez illően alapvetően szürkés színezetű. Nyaka és feje fehéres, bóbitája fekete. Repülése lassú, nehézkes. Európa legelterjedtebb gémféléje, hazánkban is gyakori. Élőhelyén, mocsarak, folyók, tavak partján rokonaihoz hasonlóan halakkal, kételtűekkel, csigákkal, hüllőkkel, kisemlősökkel, rákokkal táplálkozik. Vadászati stratégiája a gyorsaságra és a kivárára épül: hosszú gázlólábain mozdulatlanul áll a sekély vízben zsákmányra várva. Hosszú, hegyes, szigonyyszerű csőrével csap le. Társas madár, telepeken fészkel. A telepeket általában ártéri erdőkben, fák koronájában lehet megfigyelni, ritkán nádasokban vagy sziklákon. A szürke gém fészke alapvetően gallyakból, nádszálakból készül. A költésben és a fiókák táplálásában mindkét szülő részt vesz. A szürke gém vonuló madár. A közép-európai állomány télire Afrikába, a Szaharától délre eső vidékre költözik. Magyarországon február és október között figyelhető meg.



### Búbos vöcsök

Téli tollruhájában nyakának hátsó része, háta és szárnyai sötétbarnák. A nyári időszakban tollazata látványos, vörösesbarna tollgallérral és két, szarvacskára emlékeztető bóbítával egészül ki. A tojó és a hím egyforma. Elsősorban kisebb halakkal, ízeltlábúakkal, kétéltűekkel táplálkozik, étrendjét olykor növényi részek egészítik ki. Táplálékát a víz alá bukva szerzi meg, levegővétel nélkül akár 30-60 másodpercet is eltölthet a víz alatt. Táplálékát lemezes csőrével szűri ki a vízből. Kiváló úszó. Teste csónak alakú, lábai rövidek, ujjai között úszóhártya feszül. Úszó fészket épít a sűrű növényzetben valamely holtág, mocsár vagy más állóvíz felszínén. A fészkek anyaga nád, gyékény, hínár- és más vízinövények. A költésben és a fiókák gondozásában mindkét szülő részt vesz. A kicsinyek fészekhagyók, már kezdettől fogva jól úsznak és buknak. Szüleik gyakran a hátukra veszik őket. Vonuló madár, a Közel-Keleten és Észak-Afrikában telel át.

	Barna rétihéja	Szürke gém	Búbos vöcsök
Életmód - táplálkozás			
Csőr			
Láb			
Fészkek			
Fiókák			
Fiókák gondozása			
Költözés, vonulás			

**Tantárgy:** Fizika

**Javasolt évfolyam:** 8. évfolyam

**Témakör:** Fénytan

**Téma:** A szem működése és a látáshibák

## LÁSSUNK ÉLESEN!

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, pármunka (páros – tanulópár), frontális zárás

**Időtartam:** 10 perc

**Előzetes tudás:** lencsék fénytörő tulajdonságai

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a szem távolsághoz való alkalmazkodását és a leggyakoribb látáshibákat leíró szövegből a tanulók kiszűrjék a megadott szempontok szerinti információkat, a lényeges jellemzőket, és a kigyűjtött adatokat áttekinthető táblázatban foglalják össze. A diákok a táblázat segítségével fogalmazzák meg, miben tér el a rövidlátó és távollátó emberek szemének működése. A tanulók egyénileg töltsék ki a táblázatot, majd párjukkal egyeztessék munkájukat. Tanulópárok alakításával a gyengébb szövegértésű diákok társukkal közösen, hangosan gondolkodva oldhatják meg a feladatot. A gyorsabban haladók feladatuk kaphatják az összehasonlítási szempontok kidolgozását is (üres táblázatot kapjanak).

Lehetőség szerint minden tanuló munkáját értékelni kell. A tanári visszajelzés segítséget jelent a tanulási folyamatra való reflektálásban. A feladat frontális zárásakor szakítsunk időt annak megbeszélésére is, hogy a táblázatok, a táblázatírás, milyen módon segíti a tanulási folyamatot.

*Feladat: A szöveg alapján készíts olyan táblázatot, mely összefoglalja a két leggyakoribb látáshiba okát és a javítási lehetőségeit. A táblázatban szerepelnek az egészséges szemre vonatkozó megállapítások, ennek mintájára írd be a látáshibákra vonatkozó megállapításokat.*

A szemnek különböző tárgy-távolságok esetén is éles képet kell adnia, arról a tárgyról, amire fókuszálunk, még hozzá úgy, hogy a képtávolság állandó maradjon. Ezt a szem alkalmazkodása, teszi lehetővé. Szemlencsénk (gyűjtőlencse) fókusz-távolságát változtatni tudjuk görbületének megváltoztatásával. A távolsághoz való alkalmazkodást akadályozó szemhibák lencsékkel javíthatók. A leggyakoribb látáshibák a következők:

**Rövidlátás:** a szem fénytörése túl nagy (pl. a szemgolyó hosszabb), a távoli tárgyakról a szembe érkező fénysugarak a retina előtt metszik egymást. A közeli tárgyak képe éles, a távoli tárgyaké életlen. A látásélesség javítása szórólencsével történik.

**Távollátás:** a szem fénytörése túl kicsi (pl. a szemgolyó rövidebb), a szembe érkező fénysugarak a retina mögött metszik egymást. A közeli tárgyak képe életlen, a távoli tárgyaké éles. A látásélesség javítása gyűjtőlencsével történik.

	<b>Egészséges szem</b>	<b>Rövidlátó szem</b>	<b>Távollátó szem</b>
Látáshiba lényege	-----	közélre jól lát, távolra nem	távolra jól lát, közelre nem
A szemgolyó fénytörése	megfelelő	erősebb /nagyobb	gyengébb / kisebb
A szembe érkező fénysugarak hol találkoznak (fókuszpont)	a retinán	a retina előtt	a retina mögött
Látást javító szemüveglencse	-----	szórólencse	gyűjtőlencse

## LÁSSUNK ÉLESEN!

## TANULÓI PÉLDÁNY

*Feladat: A szöveg alapján készíts olyan táblázatot, mely összefoglalja a két leggyakoribb látáshiba okát és javítási lehetőségeit. A táblázatban szerepelnek az egészséges szemre vonatkozó megállapítások, ennek mintájára írd be a látáshibákra vonatkozó megállapításokat.*

A szemnek különböző tárgytávolságok esetén is éles képet kell adnia, arról a tárgyról, amire fókuszálunk, méghozzá úgy, hogy a képtávolság állandó maradjon. Ezt a szem alkalmazkodása, teszi lehetővé. Szemlencsénk (gyűjtőlencse) fókusz-távolságát változtatni tudjuk görbületének megváltoztatásával. A távolsághoz való alkalmazkodást akadályozó szemhibák lencsékkel javíthatók. A leggyakoribb látáshibák a következők:

Rövidlátás: a szem fénytörése túl nagy (pl. a szemgolyó hosszabb), a távoli tárgyakról a szembe érkező fénysugarak a retina előtt metszik egymást. A közeli tárgyak képe éles, a távoli tárgyaké életlen. A látásélesség javítása szórólencsével történik.

Távollátás: a szem fénytörése túl kicsi (pl. a szemgolyó rövidebb), a szembe érkező fénysugarak a retina mögött metszik egymást. A közeli tárgyak képe életlen, a távoli tárgyaké éles. A látásélesség javítása gyűjtőlencsével történik.

	Egészséges szem	Rövidlátó szem	Távollátó szem
Látáshiba lényege	-----		
A szemgolyó fénytörése	megfelelő		
A szembe érkező fénysugarak hol találkoznak (fókuszpont)	a retinán		
Látást javító szemüveglencse	-----		

**Tantárgy:** Földrajz

**Javasolt évfolyam:** 7.

**Témakör:** Amerika földrajza

**Téma:** A természetföldrajzi övezetesség Amerikában/hurrikánok és tornádók

## HURRIKÁNOK ÉS TORNÁDÓK

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, pármunka (páros – tanulópár), frontális zárás

**Időtartam:** 25 perc

**Előzetes tudás:** időjárási elemek ismerete

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy a hurrikánt és a tornádót bemutató szövegből a tanulók kiemeljék a lényeges jellemzőket, és a kigyűjtött adatokat áttekinthető táblázatban foglalják össze. A diákok a táblázat segítségével fogalmazzák meg, milyen hasonlóság és különbség van a két veszélyes időjárási jelenség között. A tanulók egyénileg töltsék ki a táblázatot, majd párukkal egyeztessék munkájukat. Tanulópárok alakításával a gyengébb szövegértésű diákok társukkal közösen, hangosan gondolkodva oldhatják meg a feladatot. A gyorsabban haladók feladatul kaphatják az összehasonlítási szempontok kidolgozását is (üres táblázatot kapnak).

Lehetőség szerint minden tanuló munkáját értékelni kell. A tanári visszajelzés segítséget jelent a tanulási folyamatra való reflektálásban. A feladat frontális zárásakor szakítsunk időt annak megbeszélésére is, hogy a táblázatok, a táblázatírás, milyen módon segíti a tanulási folyamatot.

*Olvasd el figyelmesen a két veszélyes időjárási jelenséget, a hurrikánt és a tornádót bemutató szöveget!  
A szövegben található információk felhasználásával töltsd ki a táblázat hiányzó adatait!*

#### **A hurrikánok**

A hurrikánok hatalmas, 400-1500 km átmérőjű forgó szélrendszerek, amelyekben a szél sebessége 200-350 km/h is lehet. A hurrikánban mért maximális szélesebesség 360 km/h volt (Irma hurrikán, 2017). Ezek a légörvények meleg vizű trópusi tengerek fölött keletkeznek, az északi-, és déli szélesség 10°-20° között akkor, ha a víz fölött meleg, páradús a levegő. Feláramlás, felhőképződés és jellegzetes forgó mozgás kezdődik. A forgás miatt a felhők jellegzetes spirálkaros mintát mutatnak, amely a műholdfelvételeken is jól látható. A forgó rendszer közepén egy néhány 10 km átmérőjű tiszta, felhőmentes zóna figyelhető meg, ezt a részt nevezik a hurrikán szemének, és azért nincsenek benne felhők, mert itt a levegő lefelé áramlik (a felhőképződéshez felfelé mozgó levegő szükséges). Kialakulásuk után nyugati irányban haladnak, és amennyiben eléri a legközelebbi szárazföld partját, ott óriási pusztítást vihetnek véghez, amelyet a nagy sebességű szél, és az özönvízszerű csapadék okoz. A szárazföldön veszítenek az erejükből, és néhány száz km megtétele után általában feloszlanak. Egy hurrikán élettartama legfeljebb pár hét lehet. A hurrikánoknak nevük is van, egy év során abc sorrendben keresztneveket adnak nekik, az erejüket pedig 5 fokozatú skálán fejezik ki. Hurrikánnak az Atlanti-óceán felett kialakuló trópusi viharokat nevezzük, míg a Csendes- és az Indiai-óceán felett keletkezők a tájfun nevet kapták. Érdemi különbség nincs közöttük, csak a kialakulásuk helye tér el.



## **A tornádók**

A tornádók olyan forgószelek, amelyeknek többsége a szárazföldi területek fölött jön létre. Akkor alakulhatnak ki, ha nagy hőmérsékletkülönbségű légtömegek találkoznak egymással. Erre Észak-Amerikában jó lehetőség van, mivel a kontinensen sem az északról jövő hideg, sem pedig a dél felől érkező meleg levegő nem ütközik jelentősebb domborzati akadályokba. A hideg és meleg légtömeg találkozási zónájában jellegzetes forgómozgás kezdődik, amely bizonyos pontokon felerősödhet, és tornádót hozhat létre. A tornádók jellegzetessége a felszínre ereszkedő tölcser, ennek átmérője ritkán haladja meg a fél km-t. Egy tornádó élettartama általában percekben, de legfeljebb órákban mérhető, viszont ezalatt óriási pusztítást vihetnek véghez, mert a szél sebessége meghaladhatja az 500 km/h-t is. A felszínre leereszkedő széltölcser több tonnás tárgyakat is a magasba emelhet, és szétszórja őket a környéken. A széltölcser önmagában láthatatlan, sötét színét a felszínről felemelt por, és egyéb szemcsék adják. A vízfelület felett áthaladó tornádó tölcserére éppen ezért tiszta fehér színű. A tornádók haladási iránya nem jellegzetes, kiszámíthatatlan mozgást végeznek. Amerikában évente rengeteg tornádó alakul ki, ezért elnevezni nem lehetne őket, viszont erősségük alapján egy hatfokozatú skálán osztályozzák őket. A leggyengébbek az F0 besorolást kapják, míg a legpusztítóbb erejűek az F5-ös kategóriát. A leghírhedtebb tornádók Észak-Amerikában pusztítanak, de a világ más tájain, pl. Magyarországon is kialakulhatnak, csak ritkábbak és kevésbé erősek.

## Megoldás

	<b>HURRIKÁNOK</b>	<b>TORNÁDÓK</b>
A kialakulás helye	Tenger felett	Szárazföld felett
A kialakulás oka, vagy körülményei	10°-20°szélességek között, meleg tengerek fölött, ha a levegő is meleg és páradús. Feláramlás→felhőképződés→forgás	Nagy hőmérséklet különbségű légtömegek (hideg-meleg) találkozásakor
Jellemző átmérő	400-1500 km	Általában fél km-nél kisebb
Szélsébség	200-300 km/h (rekord: 300 km/h (Irma, 2017))	Akár 500 km/h
A mozgás iránya	Nyugatias irányban haladnak	Mozgásuk iránya kiszámíthatatlan
A jelenség időtartama	Pár hét	Pár perc, vagy óra
Elnevezés és osztályozás	Saját nevet kapnak (keresztnev), 5 fokozatú skála	Nincs saját nevük 6 fokozatú skála
Hogyan pusztít?	Erős szél és özönvízszerű csapadék, ha eléri a szárazföldet.	Erős szél, nehéz tárgyakat emel fel, szétszórja őket, házakat tesz tönkre.

## HURRIKÁNOK ÉS TORNÁDÓK

### TANULÓI PÉLDÁNY

*Olvasd el figyelmesen a két veszélyes időjárási jelenséget, a hurrikánt és a tornádót bemutató szöveget! A szövegben található információk felhasználásával töltsd ki a táblázat hiányzó adatait!*

#### **A hurrikánok**

A hurrikánok hatalmas, 400-1500 km átmérőjű forgó szélrendszerek, amelyekben a szél sebessége 200-350 km/h is lehet. A hurrikánban mért maximális szélesebesség 360 km/h volt (Irma hurrikán, 2017). Ezek a légörvények meleg vizű trópusi tengerek fölött keletkeznek, az északi-, és déli szélesség 10°-20° között akkor, ha a víz fölött meleg, páradús a levegő. Feláramlás, felhőképződés és jellegzetes forgó mozgás kezdődik. A forgás miatt a felhők jellegzetes spirálkaros mintát mutatnak, amely a műholdfelvételeken is jól látható. A forgó rendszer közepén egy néhány 10 km átmérőjű tiszta, felhőmentes zóna figyelhető meg, ezt a részt nevezik a hurrikán szemének, és azért nincsenek benne felhők, mert itt a levegő lefelé áramlik (a felhőképződéshez felfelé mozgó levegő szükséges). Kialakulásuk után nyugati irányban haladnak, és amennyiben eléri a legközelebbi szárazföld partját, ott óriási pusztítást vihetnek véghez, amelyet a nagy sebességű szél, és az özönvízszerű csapadék okoz. A szárazföldön veszítenek az erejükből, és néhány száz km megtétele után általában feloszlanak. Egy hurrikán élettartama legfeljebb pár hét lehet. A hurrikánoknak nevük is van, egy év során abc sorrendben keresztneveket adnak nekik, az erejüket pedig 5 fokozatú skálán fejezik ki. Hurrikánnak az Atlanti-óceán felett kialakuló trópusi viharokat nevezzük, míg a Csendes- és az Indiai-óceán felett keletkezők a tájfun nevet kapták. Érdemi különbség nincs közöttük, csak a kialakulásuk helye tér el.

#### **A tornádók**

A tornádók olyan forgószelek, amelyeknek többsége a szárazföldi területek fölött jön létre. Akkor alakulhatnak ki, ha nagy hőmérsékletkülönbségű légtömegek találkoznak egymással. Erre Észak-Amerikában jó lehetőség van, mivel a kontinensen sem az északról jövő hideg, sem pedig a dél felől érkező meleg levegő nem ütközik jelentősebb domborzati akadályokba. A hideg és meleg légtömeg találkozási zónájában jellegzetes forgómozgás kezdődik, amely bizonyos pontokon felerősödhet, és tornádót hozhat létre. A tornádók jellegzetessége a felszínre ereszkedő tölcsér, ennek átmérője ritkán haladja meg a fél km-t. Egy tornádó élettartama általában percekben, de legfeljebb órákban mérhető, viszont ezalatt óriási pusztítást vihetnek véghez, mert a szél sebessége meghaladhatja az 500 km/h-t is. A felszínre leereszkedő széltölcsér több tonnás tárgyakat is a magasba emelhet, és szétszórja őket a környéken. A széltölcsér önmagában láthatatlan, sötét színét a felszínről felemelt por, és egyéb szemcsék adják. A vízfelület felett áthaladó tornádó tölcsére éppen ezért tiszta fehér színű. A tornádók haladási iránya nem jellegzetes, kiszámíthatatlan mozgást végeznek. Amerikában évente rengeteg tornádó alakul ki, ezért elnevezni nem lehetne őket, viszont erősségük alapján egy hatfokozatú skálán osztályozzák őket. A leggyengébbek az F0 besorolást kapják, míg a legpusztítóbb erejűek az F5-ös kategóriát. A leghírhedtebb tornádók Észak-Amerikában pusztítanak, de a világ más tájain, pl. Magyarországon is kialakulhatnak, csak ritkábbak és kevésbé erősek.

	HURRIKÁNOK	TORNÁDÓK
A kialakulás helye		
A kialakulás oka, vagy körülményei		
Jellemző átmérő		
Szélesség		
A mozgás iránya		
A jelenség időtartama		
Elnevezés és osztályozás		
Hogyan pusztít?		

**Tantárgy:** Kémia

**Javasolt évfolyam:** 8.

**Témakör:** Az anyag átalakításra kerül

**Téma:** A tűzgyújtás története

## A VÖRÖS ÉS A FEHÉR FOSZFOR

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Munkaforma:** egyéni, pármunka (páros – tanulópár), frontális zárás

**Időtartam:** 15 perc

**Előzetes tudás:** kötések, kristályrácsok, különböző kristályszerkezetű módosulatok, égés, oldódás, reakcióegyenlet írása

**Tanári támogatás:** A feladat célja, hogy vörös és a fehér foszfort bemutató szövegből a tanulók kiemeljék a lényeges jellemzőket, és a kigyűjtött adatokat áttekinthető táblázatban foglalják össze. A diákok a táblázat segítségével fogalmazzák meg, milyen hasonlóság és különbség van a két anyag között. A tanulók egyénileg töltsék ki a táblázatot, majd párujkkal egyeztessék munkájukat. Tanulópárok alakításával a gyengébb szövegértésű diákok társukkal közösen, hangosan gondolkodva oldhatják meg a feladatot. A gyorsabban haladók feladatuk kaphatják az összehasonlítási szempontok kidolgozását is (üres táblázatot kapnak).

Lehetőség szerint minden tanuló munkáját értékelni kell. A tanári visszajelzés segítséget jelent a tanulási folyamatra való reflektálásban. A feladat frontális zárásakor szakítsunk időt annak megbeszélésére is, hogy a táblázatok, a táblázatírás, milyen módon segíti a tanulási folyamatot.

*Olvasd el figyelmesen a vörös és a fehér foszfort bemutató szöveget! A szövegben található információk felhasználásával töltsd ki a táblázat hiányzó adatait!*

#### A vörös foszfor

A vörös foszfor szobahőmérsékleten szilárd (atomrácsos), vörös színű, szagtalan anyag, aminek gyakorlatilag nincs oldószere. Elégethető, égése során difoszfor-pentaoxid ( $P_2O_5$ ) keletkezik, de csak magasabb hőmérsékleten (kb.  $350^\circ C$ ) gyullad meg, ezért nem igényel különleges tárolási körülményeket. A foszfor a természetben elemi állapotban nem fordul elő. Elemi állapotban gyufagyártásra használják. A mai úgynevezett biztonsági gyufákhoz vörös foszfort használnak. Nem mérgező.

#### A fehér foszfor

A fehér foszfor ( $P_4$ ) apoláris molekulákat hoz létre, amelyek molekularácsot alkotnak szilárd halmazállapotban. Szobahőmérsékleten sárgásfehér, kellemetlen szagú anyag, ami apoláris oldószerekben kitűnően oldódik. Feloldódik a bőr zsírtartalmában is, így a szervezetbe még a bőrön át felszívódva is súlyos mérgezést alakíthat ki. Alacsony hőmérsékleten (kb.  $60^\circ C$ ) meggyullad, difoszfor-pentaoxiddá ( $P_2O_5$ ) ég el, de már szobahőmérsékleten is „füstölög”, ezért víz alatt tárolják. Régen gyufagyártásra használták.

	VÖRÖS FOSZFOR	FEHÉR FOSZFOR
színe, szaga, halmazállapota szobahőmérsékleten	vörös, szagtalan, szilárd	sárgásfehér, kellemetlen szagú, szilárd
kristályrácsának típusa	molekularácsos	atomrácsos
oldhatósága	nincs oldószere	apoláris oldószerekben oldódik
gyulladás hőmérséklete	magas (kb. 350°C)	alacsony (kb. 60°C)
égésének egyenlete	$4 P + 5 O_2 = P_2O_5$	
élettani hatása	nem mérgező	mérgező
felhasználása	mai, biztonsági gyufa gyártása	régen gyufagyártás

## A VÖRÖS ÉS A FEHÉR FOSZFOR

### TANULÓI PÉLDÁNY

*Olvasd el figyelmesen a vörös és a fehér foszfort bemutató szöveget! A szövegben található információk felhasználásával töltsd ki a táblázat hiányzó adatait!*

#### A vörös foszfor

A vörös foszfor szobahőmérsékleten szilárd (atomrácsos), vörös színű, szagtalan anyag, aminek gyakorlatilag nincs oldószere. Elégethető, égése során difoszfor-pentaoxid ( $P_2O_5$ ) keletkezik, de csak magasabb hőmérsékleten (kb.  $350^\circ C$ ) gyullad meg, ezért nem igényel különleges tárolási körülményeket. A foszfor a természetben elemi állapotban nem fordul elő. Elemi állapotban gyufagyártásra használják. A mai úgynevezett biztonsági gyufákhoz vörös foszfort használnak. Nem mérgező.

#### A fehér foszfor

A fehér foszfor ( $P_4$ ) apoláris molekulákat hoz létre, amelyek molekularácsot alkotnak szilárd halmazállapotban. Szobahőmérsékleten sárgásfehér, kellemetlen szagú anyag, ami apoláris oldószerekben kitűnően oldódik. Feloldódik a bőr zsírtartalmában is, így a szervezetbe még a bőrön át felszívódva is súlyos mérgezést alakíthat ki. Alacsony hőmérsékleten (kb.  $60^\circ C$ ) meggyullad, difoszfor-pentaoxiddá ( $P_2O_5$ ) ég el, de már szobahőmérsékleten is „füstölög”, ezért víz alatt tárolják. Régen gyufagyártásra használták.

	VÖRÖS FOSZFOR	FEHÉR FOSZFOR
színe, szaga, halmazállapota szobahőmérsékleten		
kristályrácsának típusa		
oldhatósága		
gyulladás hőmérséklete		
égésének egyenlete		
élettani hatása		
felhasználása		

## SZÖVEGÉRTÉS ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYOS MŰVELTSÉG A PISA VIZSGÁLATOK TÜKRÉBEN

Miért érdekes ebben az anyagban a PISA vizsgálatok elméleti és gyakorlati háttere? Nem lehet elégszer hangsúlyozni, hogy a tudásalapú társadalomban a szövegértés megfelelő szintű képessége, készsége kulcsfontosságú eleme az egyének sikeres társadalmi beilleszkedésének, a munkaerőpiacra való belépésének, aktív állampolgári szerep vállalásának. Ezért fontos, hogy a fejlesztés érdekében a szövegértési kompetenciák valamilyen módon mérhetők, kalibrálhatók, értékelhetők legyenek. A PISA vizsgálatok kutatási anyagai, és az annak alapján meghatározott értékelés, értékelési skála adja a legrészletesebb és számos eljárásban validált szövegértési szinteket. A PISA vizsgálatok hitelességét az adja, hogy nagyon nagyszámú adatot elemez, értékkel. A 2018-as mérésen például 79 országból mintegy 600 ezer diák vett részt, ezen belül Magyarországon 250 iskola mintegy 5100 tanulója. A PISA vizsgálatok eredményeire támaszkodva olyan szövegértési anyagok készíthetők, alkalmazhatók és értékelhetők, amelyek a fejlesztési célokhoz igazodnak.

Fontos tudni, hogy a PISA vizsgálatokban a szövegértés nem korlátozódik az írott szövegre, hanem kiegészül képek, diagramok, táblázatok stb. értelmezésével. Az I. számú táblázat tartalmazza a PISA2015 6 szintű szövegértési skáláját, ami irányadó lehet szövegértési feladatok készítéséhez, akár a saját tankönyveink alapján is<sup>6</sup>. Tartsuk szem előtt, hogy a szövegértési feladatoknál ne csupán a szöveg szintjét, nehézségét vegyük tekintetbe, hanem a feladatok szintjét és nehézségét is kalibráljuk. Egyszerűen szólva: ne csak a feldolgozásra szánt szöveget szintezzük, hanem a hozzá kapcsolódó feladatokat is. Mit jelent ez a gyakorlatban? Azt, hogy egy adott szöveghez differenciált szövegértési feladatokat rendelünk, és a feladatra adott válaszok alapján állapítjuk meg, hogy a feladatokat elvégző diákok milyen szintű kérdésekre képesek válaszolni. Van, aki csak a rákereső feladattal boldogul (pl. egy statisztikai adatra képes válaszolni; vagy arra, hogy a szöveg nem általában a madarokról, hanem csak a költöző madarokról szól) és lesznek olyanok, akik meg is tudják magyarázni a madarak költözési módjának, szokásainak jelentőségét. A szövegértési feladatok szintek szerinti itemjei, egyes egységei a gyakorlatban segítik a tanárt a diagnosztikus mérésekben, a csoportmunka feladatainak személyre szabásában és esetenként a formatív értékelésben is.

Illusztrációként nézzük meg a gondolkodási műveletek arányainak változásait a PISA szövegértési vizsgálatokban.

<sup>6</sup> [www.oktatas.hu/pub\\_bin/dload/kozoktatas/nemzetkozi\\_meresek/pisa/PISA2015\\_osszefoglalo\\_jelentes.pdf](http://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/nemzetkozi_meresek/pisa/PISA2015_osszefoglalo_jelentes.pdf)



I. sz. táblázat: A képességszintek leírása a 2015. évi PISA összefoglaló jelentésben<sup>7</sup>

KÉPESSÉG-SZINT	A SZINT ALSÓ PONT HATÁRA	SZINTLEÍRÁS
6.	698	Pontos és részletes következtetések levonása; összehasonlítás és összevetés. Több szövegből származó információ integrálása, valamint teljes és részletes megértése. Szokatlan és elvont elképzelések kezelése félreérthető szövegkörnyezetben is. Absztrakt értelmezési kategóriák alkotása és alkalmazása. Feltevések és kritikai ítéletek megfogalmazása szokatlan témájú vagy összetett szövegekkel kapcsolatban, több feltétel vagy nézőpont figyelembevételével. Apró részletekbe menően szoros olvasás. OECD: 1,1 százalék; Magyarország: 0,4 százalék
5.	626	A szövegbe mélyen beágyazott információk megkeresése és összekapcsolása; a releváns információ felismerése. Speciális ismereteken alapuló tudásra támaszkodó értékítéletek megalkotása. Szokatlan formájú vagy tartalmú szöveg mély és részletes megértése; várákozással ellentétes elképzelések kezelése. OECD: 8,3 százalék; Magyarország: 4,3 százalék
4.	553	Több beágyazott információelem visszakeresése; nyelvi árnyalatok értelmezése egy adott szövegrészletben a szöveg egészének figyelembevételével. Kategóriák megértése és alkalmazása szokatlan szövegkörnyezetben. Műveltségbeli tudás alkalmazása egy szövegről alkotott feltevések megfogalmazása vagy ítéletalkotás során. Hosszú vagy bonyolult, szokatlan formájú vagy tartalmú szövegek pontos megértése. OECD: 28,8 százalék; Magyarország: 21 százalék
3.	480	Több, egyenként is több feltételnek megfelelő információ megkeresése; szövegen belüli információk összekapcsolása; releváns és annak látszó információk megkülönböztetése. A szöveg különböző részein elhelyezkedő információk integrálásával a fő téma azonosítása, viszonyok megértése, egy szó vagy kifejezés jelentésének kikövetkeztetése; kategóriák megalkotása hasonlóságok, különbségek és akár több felvétel tekintetbevételével. OECD: 56,7 százalék; Magyarország: 48,1 százalék
2.	407	Egy vagy több olyan információ visszakeresése (akár több feltétel alapján is), amelyek közül némelyeket ki kell következtetni. A szöveg fő gondolatának felismerése, kapcsolatok megértése, egy szövegrészlet jelentésének megalkotása úgy, hogy a szükséges információ nem feltűnő, és az olvasónak alacsonyabb szintű következtetéseket kell végrehajtania. A szöveg egyes vonásainak összevetése. A szöveg jelentéselemei és a külvilág közötti kapcsolatok személyes tapasztalaton vagy ismereteken alapuló felismerése. OECD: 79,9 százalék; Magyarország: 72,5 százalék
1/a	335	Egy vagy több, egymástól független explicit információ visszakeresése; a szöveg fő témájának vagy a szerző szándékának a felismerése; egyszerű kapcsolatok felfedezése a szöveg és a hétköznapi tudáselemek között. A szükséges információ jellemzően feltűnő helyen van, versenyképes információ pedig szinte nincs. Az olvasó útmutatást kap ahhoz, hogy a szöveg és a feladat mely tényezőit vegye figyelembe. OECD: 93,5 százalék; Magyarország: 90,5 százalék
1/b	262	Egyetlen explicit és feltűnő helyen található információ visszakeresése rövid, nyelvtanilag egyszerű és ismerős témájú, illetve típusú szövegben, amely leggyakrabban elbeszélés vagy egyszerű lista. A szöveg számos olyan elemet tartalmaz, amelyre az olvasó támaszkodhat: ismétléseket, képeket vagy ismerős szimbólumokat. Nagyon kevés a versenyképes információ. Az értelmezés az összefüggő információk közötti kapcsolat felismerésére korlátozódik. OECD: 98,7 százalék; Magyarország: 98,6 százalék

<sup>7</sup> [www.oktatas.hu/pub\\_bin/dload/kozoktatasi/nemzetkozi\\_meresek/pisa/PISA2015\\_osszefoglalo\\_jelentes.pdf](http://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatasi/nemzetkozi_meresek/pisa/PISA2015_osszefoglalo_jelentes.pdf)

A PISA2018 szövegértési felmérésben a szövegek jellege és a problémák típusa tükrözi a szövegértés egyre változó jellegét a digitális társadalmakban.<sup>8</sup> A 2018-as vizsgálat ugyanis hangsúlyt fektetett a több forrásból származó szövegegyüttesekre, azaz a különféle szövegrészekből, szövegekből álló, különböző szerzők által létrehozott szövegekre. A több forrásból származó szövegek nem feltétlenül jelentenek nagyobb nehézséget. Segítségükkel vizsgálható, képesek-e a tanulók információk keresésére több szöveg között; szövegek közötti kapcsolatok létrehozására következtetések levonásához; források minőségének és hitelességének értékelésére; valamint források közötti konfliktusok kezelésére.

A PISA2018 tartalmi kerete már négy olyan gondolkodási, szövegértési műveletet azonosít, amelyeket az olvasók akkor alkalmaznak, amikor egy szöveggel foglalkoznak. A korábbi PISA vizsgálatokban ezek közül három szerepelt: az információhoz való hozzáférés és információvisszakeresés; az olvasottak értelmezése és integrációja; a reflexió és értékelés, azaz az olvasottak összevetése a saját tapasztalatokkal, ítéletalkotás. Ez a három elem egészült ki a folyékony olvasás képességének vizsgálatával.

A II. táblázat azt mutatja be, hogy milyen arányban szerepeltek a különböző gondolkodási, szövegértési műveleteket igénylő feladatok a PISA2018 szövegértési vizsgálatában, összehasonlítva a PISA2015 vizsgálatával.

---

<sup>8</sup> „A fejlődő technológiák például megváltoztatják az emberek olvasási szokásait és az információcsere módját, akár otthon, az iskolában vagy a munkahelyen. E változások egy része már abban is tetten érhető, amit a 15 éves korosztály tesz és olvas. A tanulók informatikai tájékozottságáról szóló opcionális kérdőív adatai szerint 2012 és 2018 között nőtt az az idő, amelyet a 15 éves hallgatók online töltöttek az iskolán kívül.

A magyar 15 éves tanulók 2012-ben hétköznap átlagosan napi 112 percet töltöttek online az iskolán kívül, hétvégén napi 156 percet interneteztek. Ezek az értékek 2018-ra napi 177, illetve 220 percre növekedtek. Ezzel párhuzamosan úgy tűnik, hogy a tanulók kevesebbet olvasnak szabadidős elfoglaltság céljából, és kevesebb szépirodalmi könyvet, magazint vagy újságot forgatnak. Ehelyett többet olvasnak gyakorlati igényeik kielégítése céljából és online formátumokban, például csevegésekben, online hírekben vagy praktikus információkat tartalmazó internetes oldalakon.

A PISA2018 szövegértési felmérésben a szövegek jellege és a problémák típusa tükrözi a szövegértés egyre változó jellegét a digitális társadalmakban.

A 2018-as vizsgálat nagyobb hangsúlyt fektet a több forrásból származó szövegegyüttesekre, azaz a különféle szövegrészekből, szövegekből álló, különböző szerzők által létrehozott szövegekre. Az ilyen típusú szövegek egyre elterjedtebbek a digitális világban, és a PISA szövegértési vizsgálat számítógép-alapú tesztje alkalmas arra, hogy ilyen jellegű olvasási situációkban vizsgálja a tanulók szövegértését. A több forrásból származó szövegek nem feltétlenül jelentenek nagyobb nehézséget, ugyanakkor az ilyen típusú szövegek alkalmazása hozzájárult a PISA által mért magasabb szintű szövegértési műveletek és stratégiák körének kibővítéséhez: segítségükkel vizsgálható, képesek-e a tanulók információk keresésére több szöveg között, szövegek közötti kapcsolatok létrehozására következtetések levonásához, források minőségének és hitelességének értékelésére, valamint források közötti konfliktusok kezelésére.”

II. táblázat: A gondolkodási műveletek aránya a PISA2015 és a PISA2018 szövegértési vizsgálatban<sup>9</sup>

2015	2018		
		Egyszerűs szöveg 65%	Többszerzős szövegegyüttes 35%
Hozzáférés és visszakeresés 25%	Információ-visszakeresés 25%	Egy vagy több információ visszakeresése 15%	A releváns szöveg visszakeresése és kiválasztása 10%
Értelmezés és integráció 50%	Értelmezés 45%	Kapcsolat azonosítása a szövegben explicit módon jelen lévő információk között 15% Integrálás és következtetések levonása 15%	Integrálás és következtetések levonása 15%
Reflexió és értékelés 25%	Értékelés és reflexió 30%	A szöveg minőségének és hitelességének megítélése és reflektálás a tartalomra és formára 20%	Ellentmondás észlelése és kezelése 10%

## TERMÉSZETTUDOMÁNYI MŰVELTSÉG A PISA VIZSGÁLATOK TÜKRÉBEN

A PISA felmérések kutatási anyagai, célkitűzései meghatározzák a természettudományos szövegek jellemzőit, és összeköti azokat a tudástartalmakkal. A természettudományi műveltség háromféle tudást igényel. A tartalmi tudást (deklaratív tudás), a tudományokban használt szabványos módszertani eljárások ismeretét (procedurális tudás), és a tudósok által használatos modellek és érvelések/következtetések ismeretét, amelyekkel feltételezéseiket indokolják (episztemikus tudás). A tudomány és a technológia jelenségeinek magyarázata például deklaratív tudást igényel. A vizsgálatok értékelése és a bizonyítékok tudományos értelmezése annak megértését igényli, hogyan jön létre a természettudományi tudás.<sup>10</sup>

A természettudományi műveltség fogalmának meghatározása egyértelművé teszi, hogy a PISA-nak nemcsak az a célja, hogy megmérje a diákok tudását, hanem azt is vizsgálni kívánja, mit kezdenek a diákok azzal a tudással, amelynek már a birtokában vannak, és hogyan tudják alkalmazni természettudományi ismereteiket az életből vett helyzetekben.<sup>11</sup> A PISA2015 természettudományi képességszinteket a III. táblázat mutatja be.

<sup>9</sup> Forrás: [www.oktatas.hu/pub\\_bin/dload/kozoktat/nemzetkozi\\_meresek/pisa/PISA2018\\_v6.pdf](http://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktat/nemzetkozi_meresek/pisa/PISA2018_v6.pdf)

<sup>10</sup> „A PISA2015 tartalmi kerete a 2006-os mérésre fejlesztett tartalmi kereten alapul, de azt világosabban kifejti, és két komponensre: a procedurális (eljárásbeli), valamint az episztemikus (a tudásról való) tudásra bontja.”

[www.oktatas.hu/pub\\_bin/dload/kozoktat/nemzetkozi\\_meresek/pisa/PISA2015\\_osszefoglalo\\_jelentes.pdf](http://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktat/nemzetkozi_meresek/pisa/PISA2015_osszefoglalo_jelentes.pdf) (17. oldal)

(Részletesen: PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics and Financial Literacy. OECD, 2016)

<sup>11</sup> [www.oktatas.hu/pub\\_bin/dload/kozoktat/nemzetkozi\\_meresek/pisa/PISA2018\\_v6.pdf](http://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktat/nemzetkozi_meresek/pisa/PISA2018_v6.pdf) (28. oldal)

III. táblázat: A képességszintek leírása és a szintekhez köthető felszabadított itemek a 2015 évi PISA vizsgálatokban.<sup>12</sup>

KÉPESSÉG-SZINT	A SZINT ALSÓ PONT HATÁRA	SZINTLEÍRÁS
6.	708	A 6. szintet elérő tanulók a fizika, a biológia és a földtudomány egymással összefüggő elképzeléseinek, fogalmainak széles tartományát fel tudják idézni, és deklaratív, procedurális és episztemikus tudásukat felhasználva képesek előrejelzéseket adni, illetve új jelenségek, események és folyamatok előfordulására magyarázó erejű hipotézist tudnak felállítani. Az adatok és bizonyítékok értelmezése területén meg tudják egymástól különböztetni a releváns és az irreleváns információkat, és méríteni tudnak az iskolai tanterven kívülről származó tudásukból is. Különbséget tudnak tenni bizonyítékokon és tudományos elméleteken, valamint más megfontolásokon alapuló érvek között. A 6. képességszintet elérő diákok értékelni tudnak összetett kísérletekhez, terepmunkákhoz vagy szimulációkhoz készített, egymással versengő terveket, és indokolni tudják a választásukat.
5.	633	Az 5. szintet elérő diákok tudományos elméletek és fogalmak segítségével meg tudnak magyarázni ismeretlen és összetett jelenségeket, eseményeket és folyamatokat többlépcsős okozati lánc alkalmazásával. Képesek a kifinomultabb episztemikus tudás alkalmazására alternatív, kísérleti tervek értékelésekor, valamint választásuk indoklásakor. Alkalmazni tudják elméleti tudásukat információk értelmezése és események előrejelzése érdekében. Egy 5. szintet elérő diák értékelni tudja egy kérdés tudományos vizsgálatának különböző módjait, és felismeri adatsorok értelmezésének korlátait, ezen belül az adatok pontatlanságának forrásait és hatásait.
4.	559	A 4. szinthez tartozó diákok megadott vagy felidézett összetett és elvont tartalmi elemek alkalmazása révén magyarázni tudnak összetettebb vagy kevésbé ismerős eseményeket vagy folyamatokat. Mesterséges körülmények között (szimuláció) végre tudnak hajtani olyan kísérleteket, amelyekben kettő vagy több független változó van. Képesek procedurális és episztemikus tudásuk révén alátámasztani egy kísérleti tervet. A 4. szintet elérő diákok értelmezni tudnak egy mérsékelt összetett vagy ismeretlen kontextusból származó adatsort, és a megfelelő következtetést vonják le belőlük, amely túlmegy az adatokon, és indokolja a választásukat.
3.	484	A 3. szintet elérő diákok mérsékelt összetett deklaratív tudásuk segítségével képesek felismerni vagy megfogalmazni egy ismert jelenség magyarázatát. Kevésbé ismert vagy összetettebb helyzetekben képesek megfelelő utalás vagy segítség révén magyarázatot alkotni. Procedurális és episztemikus tudásuk felhasználásával mesterséges körülmények között végre tudnak hajtani egy egyszerű kísérletet. A 3. szintet elérő diákok képesek különbséget tenni tudományos és nem tudományos kérdés között, és azonosítani tudnak egy tudományos állítást alátámasztó bizonyítékot.
2.	410	A 2. szintet elérő diákok hétköznapi deklaratív tudásuk és procedurális alapismereteik révén képesek felismerni a megfelelő tudományos magyarázatot, képesek adatot értelmezni, és felismerik azt a kérdést, amelyre egy egyszerű kísérleti terv választ adhat. Fel tudják használni hétköznapi vagy alapismereteiket arra, hogy egy egyszerű adatsorból érvényes következtetést vonjanak le. A 2. szintet elérő diákok rendelkeznek azzal az episztemikus alaptudással, amely által képesek felismerni a tudományosan vizsgálható kérdéseket.
1/a	335	Az 1/a szintet elérő diákok képesek deklaratív vagy procedurális tudásuk révén felismerni vagy azonosítani egyszerű jelenségek tudományos magyarázatát. Segítséggel vállalkoznak olyan standard vizsgálatok végrehajtására, amelyekben legfeljebb két változó van. Képesek felismerni egyszerű okozati vagy korrelációs összefüggéseket, és értelmezni tudnak grafikusán vagy vizuálisan megjelenített adatokat, amelyek alacsony kognitív követelményeket támasztanak velük szemben. Az 1/a képességszintet elérő diákok egy ismerős kontextusból származó adatsor esetében ki tudják választani az adatsort jellemző legjobb tudományos magyarázatot.
1/b	261	Az 1/b szintet elérő diákok hétköznapi ismereteik révén azonosítják ismerős vagy egyszerű jelenségek bizonyos vonatkozásait. Képesek felismerni adatokban megmutatkozó egyszerű szabályszerűségeket. Felismerik a természettudományi alapfogalmakat, és konkrét utasításokat követve elvégzik egy tudományos eljárást.

<sup>12</sup> [www.oktatas.hu/pub\\_bin/dload/kozoktatasi\\_nemzetkozi\\_meresek/pisa/PISA2015\\_osszefoglalo\\_jelentes.pdf](http://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatasi_nemzetkozi_meresek/pisa/PISA2015_osszefoglalo_jelentes.pdf) (21. oldal)

Diagnosztikusan a 2015. évi PISA felmérésből a következőket látjuk:

- Az OECD-országok diákjainak több mint fele, 54 százalék teljesíti vagy haladja meg a 3. képességszintet, vagyis ennyi a 3-6. képességszintet elérő diákok összesített aránya. Ez a magyar diákok esetében 48,5 százalék.
- A magyar diákok 18,4 százaléka tartozik az 1/a képességszinthez, és 7,6 százaléka nem éri el azt. A magyar diákok 6,8 százaléka tartozik az 1/b képességszinthez, és 0,8 százaléka nem éri el az 1/b szintet sem. Ez azt jelenti, hogy a magyar diákok mintegy egynegyede nem rendelkezik azokkal az alapkompenciákkal és képességekkel, amelyet a PISA2015 természettudományi vizsgálata a munkaerőpiacra jutás alapkritériumának tekint.
- A magyar diákok 0,3 százaléka teljesíti a 6. képességszintet. Az OECD-országokban átlagosan a diákok 7,7 százaléka számít kiemelkedő tudásúnak (azaz teljesíti az 5. vagy a 6. képességszintet). Magyarországon 4,6 százalék a kiemelkedő képességű diákok aránya.
- Minden esetben 15 éves tanulókról beszélünk, akik a közoktatás különböző formáiban, akár általános iskolában is tanulnak. Fontos, hogy jelezzük, Magyarországon a 2018-as PISA-vizsgálatban érintett 15 éves populáció alapvetően hatféle képzési formában tanult.<sup>13</sup>

A PISA2018 eredményei szerint a fent vázolt helyzet érdemben nem javult. Az 2. képességszint alatti diákok aránya mindössze 1,9%-kal csökkent, a kiemelkedő képességű diákok aránya lényegében nem változott (4,7%).

A PISA2018 összefoglaló jelentése szerint: „A 2. szint alatti és feletti képességekkel rendelkező diákok közötti különbség abban áll, hogy a 2. szintnél jobb képességű diákok képesek korlátozott mértékű tudományos ismereteiket ismerős kontextusokban alkalmazni (ún. köznapi tudás), és legalább minimális szinten tudnak önállóan érvelni, valamint megértik a tudomány alapvető tulajdonságait. Mindez alkalmassá teszi őket arra, hogy a természettudománnyal kapcsolatos kérdésekben kritikus és tájékozott állampolgárként gondolkodjanak. Azok a diákok, akiknek a tudása nem éri el a 2. képességszintet, általában nem értik világosan a tudományos vizsgálatok főbb tulajdonságait, helytelen tudományos információkat is felhasználnak, és döntéseik során személyes meggyőződésüket összetévesztik a tudomány tényeivel. Ezzel szemben a 2. szintet elérő diákok felismerik a vizsgálatok főbb tulajdonságait, fel tudnak idézni egy adott helyzettel összefüggő tudományos fogalmat vagy információt, és döntéseik meghozatalához fel tudják használni kísérletek táblázatban összefoglalt eredményeit (OECD 2007). Az oktatási rendszerek világszerte arra törekednek, hogy 15 éves diákjaik számára legalább alapszintű természettudományi tudást biztosítsanak. A 2. képességszintet elérő diákok aránya ezen erőfeszítéseik sikerességéről ad képet.”<sup>14</sup>

<sup>13</sup> [www.oktatas.hu/pub\\_bin/dload/kozoktatasi\\_nemzetkozi\\_meresek/pisa/PISA2018\\_v6.pdf](http://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatasi_nemzetkozi_meresek/pisa/PISA2018_v6.pdf) (52. oldal)

<sup>14</sup> [www.oktatas.hu/pub\\_bin/dload/kozoktatasi\\_nemzetkozi\\_meresek/pisa/PISA2015\\_osszefoglalo\\_jelentes.pdf](http://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatasi_nemzetkozi_meresek/pisa/PISA2015_osszefoglalo_jelentes.pdf) (22. oldal)



MINDENKI ISKOLÁJA

