

Szövegértés a természettudományokban



RPI Országjáró tanévkezdő konferencia, 2025. augusztus 27.

Kompetenciák megjelenése a biológia kerettantervben (9-10. évfolyam)

- **A tanulás kompetenciái:** A biológiai megfigyelések és kísérletek alapján a tanuló átéli a tudásszerzés aktív folyamatát, míg a tudás alkalmazhatóságának tapasztalata az önirányító tanulás képességét erősíti. Tantárgyhoz kapcsolódó, napról napra frissülő információk keresése, az ezekre a forrásokra épített tanulás fejleszti az önálló tanulás képességét.
- **A kommunikációs kompetenciák:** A természet megfigyelése és a tapasztalatok megfogalmazása fejleszti a tanuló szókincsét, anyanyelvi kifejezőkészségét. Az élő rendszerek és életjelenségek ábrák, képek, mozgóképek formájában is vizsgálhatók, ez fejleszti a képzeletet, a képek és a nyelvi kifejezőmódok közötti átalakítás képességét. A csoportos, interaktív tanulási helyzetek a vélemények felszínre hozását, a tudás közös építését és megosztását segítik.
- **A digitális kompetenciák:** A közvetlen tapasztalatszerzés mellett a tanuló digitális forrásokból szerezhet információkat a természeti környezetéről. A könyvtári és egyéb adatbázisokban végzett célzott keresése kiegészül a tárolás, rendezés és átalakítás műveleteivel. Megfelelő tanári támogatással a tanuló maga is alkotóvá válhat, személyre szabott tananyagokat hozhat létre, eredményeit megoszthatja társaival.
- **A matematikai, gondolkodási kompetenciák:** A biológiai vizsgálatok során a tanuló alkalmazza az analitikus és a szintetizáló gondolkodás műveleteit, összehasonlítja a különféle állapotokat és következtet a változások, folyamatok és egyensúlyok kialakulására. Az elvégzett megfigyelések és kísérletek számos egyedi jelenséget tárnak fel, ezek tanulságainak levonásához az induktív gondolkodás képességét is fejleszteni kell. A megismert biológiai elméletek alkalmazása többféle kontextusban, pl. a fenntarthatóság, a biotechnológia vagy az egészség összefüggésében, deduktív gondolkodás útján történhet. A biológiai jelenségek leírása gyakran csak statisztikai szemlélettel lehetséges, a sokféleségben rejlő azonosságok és különbségek összehasonlítása az analógiás gondolkodást fejleszti. Az élet egymásra épülő szerveződési szintjeinek megértése rendszerszintű, komplex gondolkodást igényel.
- **A személyes és társas kapcsolati kompetenciák:** Az ember biológiai és társadalmi lény, a biológia tanulása hozzásegít e kettősség tudatos szemléletéhez. A tanuló felismeri az öröklött és a szerzett tulajdonságaiban rejlő lehetőségeit, a testi és szellemi képességek kibontakoztatásának személyes felelősségét. Az önismeret fejlesztését szolgálják az interaktív tanulási formák, a fejlesztő szemléletű ön- és társértékelés. A tanuláshoz nyújtott megfelelő tanári támogatás, az egymástól tanulás növeli a közösségi összetartozás érzését, a segítség adásának és elfogadásának képességét.
- **A kreativitás, a kreatív alkotás, önkifejezés és kulturális tudatosság kompetenciái:** Az élő természeti környezetből érkező érzelmi hatások befogadása, ezek kreatív alkotásokban történő kifejezése segíti a biológia nevelési céljainak elérését.
- **Munkavállalói, innovációs és vállalkozói kompetenciák:** A mezőgazdaság, az élelmiszeripar, az orvostudomány és a gyógyszeripar a flyamatos innovációra épül, az erre való felkészítés a biológia tanulásának is feladata.

	Óvoda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Az olvasás előkészítése														
Az olvasás jelrendszerének tanulása														
Folyékony/független olvasás														
Stratégia-orientált olvasás														
Adaptív/kritikai olvasás														

1. ábra: Az olvasási módok és tanításuk optimális variációja az iskolaévek relációjában¹

https://ofi.oh.gov.hu/sites/default/files/attachments/steklacs_ianos_a_szovegertesi_strategiak_szerepe_a_hatekony_tanulasban.pdf

A tudományos stílus

„Bizonyos struktúrák közös genetikai alapokon, de más-más egyedfejlődési „epigenetikus környezetben” ismételten kialakulhatnak, ha túlélési előnnyel járnak, mint például a közös ősgének távoli filogenetikai ágakon bekövetkező manifesztálódásai a fejlábú (polip) és a gerinces állat hólyagszemének létrejötte során, vagy, ahogy a cerebralizáció, az agyszerű központi idegrendszer is létrejött egymástól független előzményekből az állatvilág legalább három, teljesen eltérő nagy filogenetikai egységében.”

Többszemközt az evolúcióval – Bevezető gondolatok
Varga Zoltán, Magyar Tudomány • 2017/2

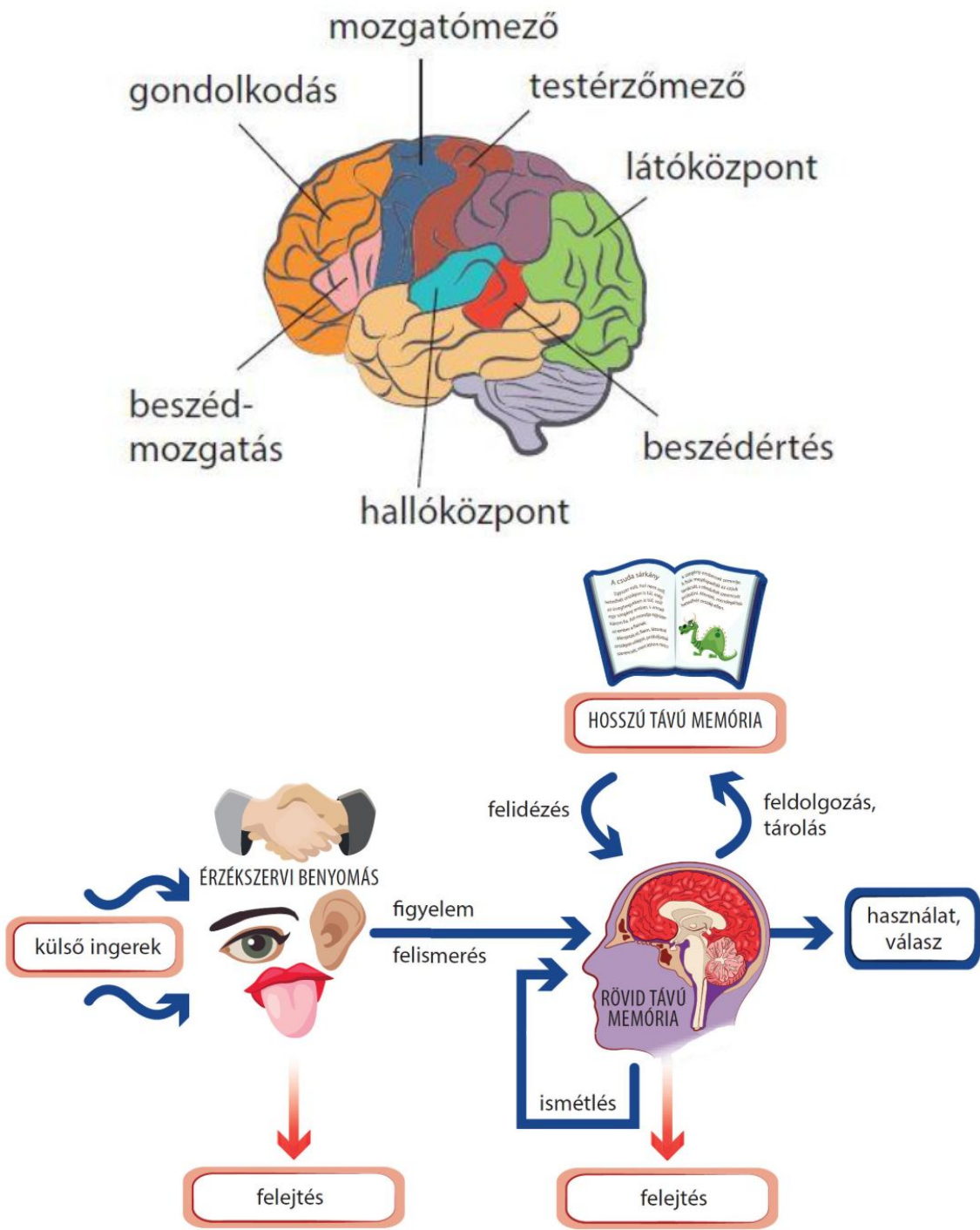
A tudományos ismeretterjesztő stílus

„Majdhogynem mindent, ami a fával történt, kiolvashatunk az évgyűrűkből. Például azt, hogy egy szomszéd fával versenyhelyzetben volt a fényért, esetleg kidőlt-e mellőle egy nagyobb árnyékoló fa, illetve mennyire volt egységesen elérhető a vízutánpótlás, történt-e felszínváltozás. Az ilyen egyedi történéseken kívül viszont az évgyűrűk információt hordoznak a terület klimatikus viszonyairól is, a hőmérsékletről vagy akár a csapadékról. Így sok famintát gyűjtve elindulhatunk a jelenből visszafelé, és minden egyes évgyűrű egy-egy évet fog reprezentálni.”

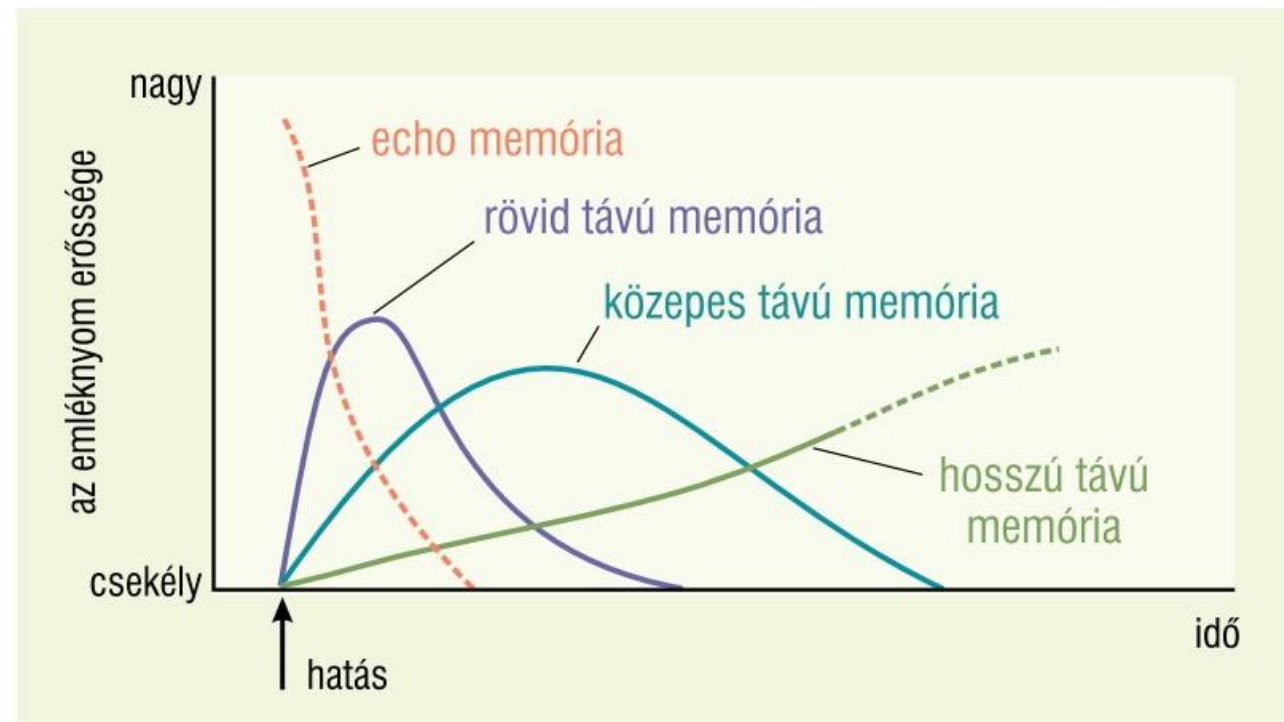
Olvasni a gyűrűk között – A hét kutatója
Interjú Árvai Mátyással, eletestudomany.hu

Hasonlítsd össze a két szöveg nyelvezetét, stílusát!

1. Milyen különbségeket fedezel fel a tudományos és az ismeretterjesztő szövegek stílusa között?
2. Melyik olvasóközönségnek íródott az egyik és a másik cikk?
3. Állíts össze kishoztárat az ismeretlen szavak közérthető magyarázatával!



218.1. A különböző időtartamú emléknymok kialvásának időviszonyai



Biológia 11. (Mozaik Kiadó, 2023)

Memóriateszt



Ha kíváncsi vagy, milyen a memóriád és a megfigyelőképességed, akkor olvasd el kétszer figyelmesen az alábbi szöveget, és a képet is tanulmányozd!

A főváros területe 525 km². Pest megye öleli körül, melynek 81 települése Budapest agglomerációjához tartozik. A főváros észak-déli irányban 25, kelet-nyugati irányban 29 km kiterjedésű. Legmélyebb pontja a Duna szintje, amely közepes vízállásnál 96 méterre, míg legmagasabb pontja, a János-hegy 529 méterre van a tengerszint felett. Természeti adottságaiban meghatározó a Duna, Közép-Európa legnagyobb folyója, amely észak-déli irányban, mintegy 30 kilométer hosszan és 400 méteres

átlagos szélességgel folyamként szeli át a fővárost. A Duna budapesti szakaszán három sziget található. Ezek közül a legnagyobb a déli Csepel-sziget, melynek csak északi csúcsa van a városhatáron belül; ezt követi a város szívében elhelyezkedő, történelmi múltra visszatekintő Margit-sziget, ettől északra pedig az Óbudai-, más néven Hajógyári-sziget fekszik. A város északi határán túl kezdődik a Dunakanyarig felnyúló Szentendrei-sziget.

Most takard le a szöveget, és válaszolj a kérdésekre!

1. Mekkora Budapest területe? _____
2. Hány település van Pest megyében? _____
3. Mekkora kiterjedésű Budapest É–D-i irányban? _____
4. Milyen hosszú Duna-szakasz található a városban? _____
5. Mekkora a Duna átlagos szélessége Budapesten? _____
6. A tengerszint felett hány méterrel található a város legmélyebb pontja? _____
7. Mi a város legmagasabb pontja? _____
8. Hány méterrel van a tengerszint felett a város legmagasabb pontja? _____
9. Hány sziget található a Duna budapesti szakaszán? _____
10. Sorold fel a szövegben szereplő szigeteket! _____
11. Hány híd látható a képen? _____
12. Látható-e az Országház a képen? _____
13. Hány dankasirály van a képen? _____

10-13 helyes válasz: KIVÁLÓ	6-9 helyes válasz: ÁTLAGOS	0-5 helyes válasz: GYENGE
Karbantartott agyra vall ez a teljesítmény, csak így tovább!	Gratulálunk, benne vagy az átlagban!	Hát, nem a legjobb eredmény, figyelj jobban! Tornáztasd az agyad többet ilyen feladványokkal!

Olvassa el a szövegrészletet, majd döntse el, hogy igazak vagy hamisak a hozzá kapcsolódó állítások! Írjon **I** betűt az igaz, és **H** betűt a hamis megállapítások sorszáma elé a pontozott vonalakra!

„Egyre több ember éhezik a világon – állapított[ák] meg az ENSZ [szakemberei a 2020-ban kiadott tanulmányukban]. [...]

Az élelmiszerbiztonság és a táplálkozás helyzete a világban című éves jelentés legutóbbi kiadásának becslései szerint 2019-ben csaknem 690 millióra nőtt az éhezők száma, ami az [egy évvel ezelőttihez] képest 10 millió, az öt évvel ezelőttihez képest pedig 60 millió emelkedést jelent. [...] Áttekintve a 2000-es évekig [...] az éhezés mérőszámait, ugyanaz a [következtetés] vonható le: egy évtizedekig tartó folyamatos csökkenés után a krónikus éhezéssel kapcsolatos számok 2014-ben elkezdtek lassan emelkedni, és ez a folyamat azóta is tart. [Az éhezők százalékos aránya 2014 óta gyakorlatilag nem változott.]

[2020-ban a legtöbb alultáplált ember a legnépesebb kontinensen él, a százalékos arányt tekintve viszont Afrika a világelső az éhezés terén:] népességének 19,1%-a (250 millió fő) alultáplált, és ez az érték egyre inkább nő. [...] A jelenlegi tendenciák alapján 2030-ra világviszonylatban Afrikában él majd az alultáplált emberek több mint fele. [...]”

https://dload-oktatas.educatio.hu/erettsegi/feladatok_2025tavasz_emelt/e_fldrma_25maj_fl.pdf

- 1. 2014-ben 630 millió ember éhezett a Földön.
- 2. A 21. században 2013-ban volt a legalacsonyabb az éhezők száma.
- 3. Az éhezők száma 2014 óta gyakorlatilag nem változott.
- 4. A legtöbb alultáplált ember 2020-ban Ázsiában élt.
- 5. Az alultáplált emberek száma Afrikában 2030-ban várhatóan meghaladja a 2 milliárd főt.

ÚJ JAPÁN INTERNETES FÖLDRENGÉS-ELŐREJELZŐ RENDSZER

Japán kutatók egy olyan új földrengés-előrejelző rendszert fejlesztettek ki, amely képes arra, hogy előre figyelmeztesse a katasztrófákra a veszélyeztetett régiókban élő embereket. A hálózat bizonyos biztonsági intézkedéseket akár önállóan is meg tud hozni, így növelve az áldozatok túlélőképességét és a bekövetkező károk enyhítését.

A természeti katasztrófák esetén nem percek, hanem másodpercek alatt történnek meg a dolgok. Mivel a szigetország a Föld egyik földrengések által leginkább veszélyeztetett területén található, ezt jól tudják a japán szakemberek is. A Japán Meteorológiai Ügynökség (JMA) koordinálásában kifejlesztett új földrengés-előrejelző rendszer a japán kutatók állítása szerint képes a bekövetkező katasztrófákat másodpercekkel előre megjósolni és riadót fűjni. 1. _____

A földrengések kétfajta, egy elsődleges és egy másodlagos lökéshullámot okoznak. 2. _____ A rendszer célja, hogy gyorsan felderítsék és kielemezzék az első lökéshullám adatait (merre tart, mekkora a sebessége, hol van a földrengés epicentruma stb.), így fel lehet készülni az utó rengések re, meg lehet állapítani azok körülbelüli erősségét, és riadóztatni lehet az érintett területek lakóit.

Bár a néhány másodperc túl kevés időnek tűnhet, azonban arra pont elég, hogy megállítsák a vonatokat, lekapcsoljanak erőműveket, olaj- és gázvezetékeket, valamint gyárakat. 3. _____

A hálózat nagy érzékenységgű, a legapróbb földmozgásokat is érzékelő mérőműszerekből (ország-szerre 200 szenzort telepítettek), nagy teljesítményű számítógépekből és a legkorszerűbb távköz-lési berendezésekből áll. A kutatók azon még dolgoznak, hogy miként figyelmeztethetnék előre az embereket. 4. _____ Ezenkívül a beérkező üzenetek megjelenhetnének a monitorok képernyőin is.

Azonban nem biztos, hogy mindenki figyelne a nyomtatókra és a kijelzőkre, illetve ilyenkor termé-szetes az áramszünet is, és az is kérdéses, mi van, ha valaki otthon alszik. A riasztás sikeressége tehát nagyon sok tényezőn múlik. 5. _____ Jelenleg ugyanis már csak ez hiányzik a rendszer teljes körű kipróbálásához.

Az alábbi cikk bekezdéseiből – a bevezető bekezdés kivételével – egy-egy mondatot kihagyunk. Keressétek meg a kihagyott mondatok helyét a szövegben!

Segít, ha figyeltek a szöveg kötőelemeire és a bekezdések témamondataira.

A kihagyott mondatok

- A)** Mivel számos neves technológiai vállalat közreműködik a projektben, és a rendszer számítógé-pek-en alapul, felmerült az az ötlet, miszerint egyszerűen elküldhetnék a figyelmeztető üzene-tek-et az interneten keresztül, és a hálózatra kötött nyomtatók kinyomtathatnák őket.
- B)** Ez a néhány pillanat pedig akár emberek ezreinek életét mentheti meg.
- C)** Hogy valójában mennyire bizonyul életképesnek a projekt, az majd csak az első földrengés alkalmával derül ki.
- D)** Ezáltal pedig megelőzhetők azok a másodlagos károk (pl. tüzek), amelyek egyébként szinte biztosan bekövetkeznének.
- E)** Bár a szakemberek szerint az első lökéshullámok kiterjedtebbek és közel kétszer gyorsabbak az utó rengéseknél, mégis gyakran a másodlagos hullámok okozzák a nagyobb károkat.

https://magyartanarok.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/06/szc3b6vegc3a9rtc3a9s_a_10_feladatok_dic3a1k.pdf

Döntse el a szövegrészlet és az ábra alapján, hogy igazak vagy hamisak a textilgyártás és a textilhulladék környezetre gyakorolt hatásaival kapcsolatos állítások! Írjon *I* betűt az igaz és *H* betűt a hamis állítások sorszáma elé a pontozott vonalakra!

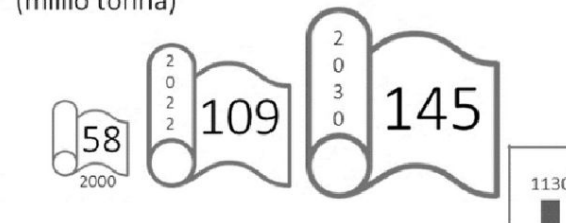
Textiláruk gyártása és a textilhulladékok kezelése

Világszerte 60 millióan dolgoznak a textil- és ruházati ágazatban. 70–80%-uk alacsony képzettséggel rendelkező, alulfizetett nő. A rendelkezésre álló statisztikák azt mutatják, hogy évente globálisan 80–150 milliárd ruhadarab készül, és ezek 10–40 százalékát nem tudják eladni. Becslések szerint az ágazat a globális szén-dioxid-kibocsátás közel 10%-áért, továbbá a termékek festéséből és elkészítéséből adódóan a vízszennyezés mintegy 20%-áért felelős. A szintetikus termékek mosása révén évente több mint 0,5 tonna mikroműanyag halmozódik fel az óceánokban. Az Európai Unió tagállamai évente 12,6 millió tonna textilhulladékot termelnek. A használt ruhák döntő részét (87%) elégetik, kisebb hányadát exportálják vagy hulladéklerakóban helyezik el, és mindössze 1%-át hasznosítják újra.

Az Európai Unióban felhasznált ruhák és lábbelik előállításához szükséges tényezők



A világ textiltermelésének alakulása (millió tonna)

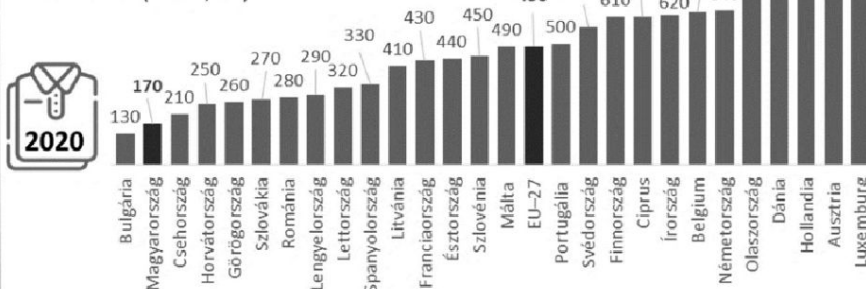


1 db pamutpóló elkészítéséhez

2700 liter vízre van szükség...

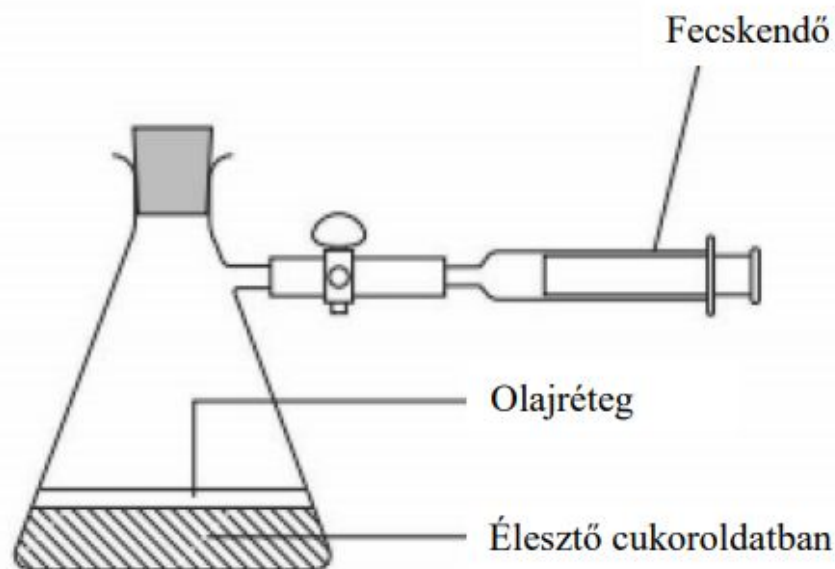
... amely egy felnőtt ember 2,5 évi ivóvízigénye.

A háztartások ruha felhasználása az EU-ban (euró/fő)



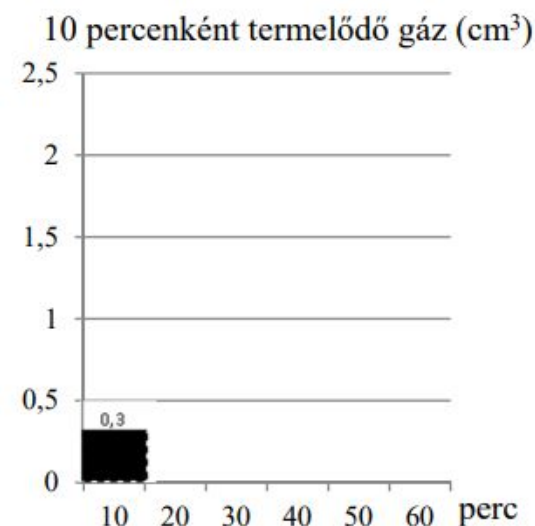
1. A textilgyártásban a fejlődő országok versenyelőnye többek között a nagyszámú, olcsó munkaerő alkalmazásából származik.
2. A világ népességszámának gyors ütemű növekedése miatt a globális textiltermelés évtizedek óta nem tud lépést tartani a textiltermékek iránti kereslet bővülésével, így globális szinten áruhiánnyal kell szembenézni.
3. A textilgyártás ökológiai lábnyoma meghaladja a fenntarthatóság mértékét, a gyártás volumene súlyos környezeti terhet jelent.
4. Az egy főre jutó ruhafelhasználás értéke 2020-ban mindegyik, az EU-hoz 2004-ben csatlakozott országban alacsonyabb volt az EU-27 átlagnál.
5. Az Európai Unió legkisebb területű országában volt a legnagyobb az egy főre vetített ruhafelhasználás értéke 2020-ban.
6. Az emberek a felesleges ruháikat jellemzően eladományozzák, minthogy kidobják.
7. A világ textiltermelése 2000 és 2030 között az előrejelzések szerint 2,5-szeresére nő.
8. Egy felnőtt ember éves ivóvízigénye 1080 liter víz.
9. Az Európai Unióban felhasznált ruhák és lábbelik előállításához szükséges elsődleges nyersanyagoknak csupán 20%-a származik az EU területéről.

A tanulók az élesztő lebontó anyagcseréjét vizsgálták. Élesztőt tettek cukoroldatba és a lombikhoz egy kalibrált fecskendőt rögzítettek az ábrán látható módon. Ezt követően egy órán keresztül minden 10 percben megmérték a fejlődő gáz teljes mennyiségét. A fejlődő gáz a fecskendő dugattyúját elmozdítja. A rajz a kísérlet elvi vázlatát mutatja, nem méretarányos.



A tanulók a kísérlet során táblázatban jegyezték fel a fejlődő gáz térfogatának értékeit.

A kezdéstől eltelt idő (perc)	A fejlődő gáz össztérfogata / cm^3
10	0,3
20	0,9
30	1,9
40	3,1
50	5,0
60	5,2



https://dload-oktatas.educatio.hu/erettsegi/feladatok_2019osz_emelt/e_bio_19okt_fl.pdf#page=10

5. Ábrázolja az időegységenként (10 perc alatt) fejlődő gáz mennyiségét a mellékelt oszlopdiagram folytatásával! Az oszlopok fölött tüntesse fel az értékeket is!

b) Olvassa el a szövegrészletet, majd annak felhasználásával oldja meg a feladatokat!

A nem fenntartható használat károsítja a talaj és a Föld termékenységét

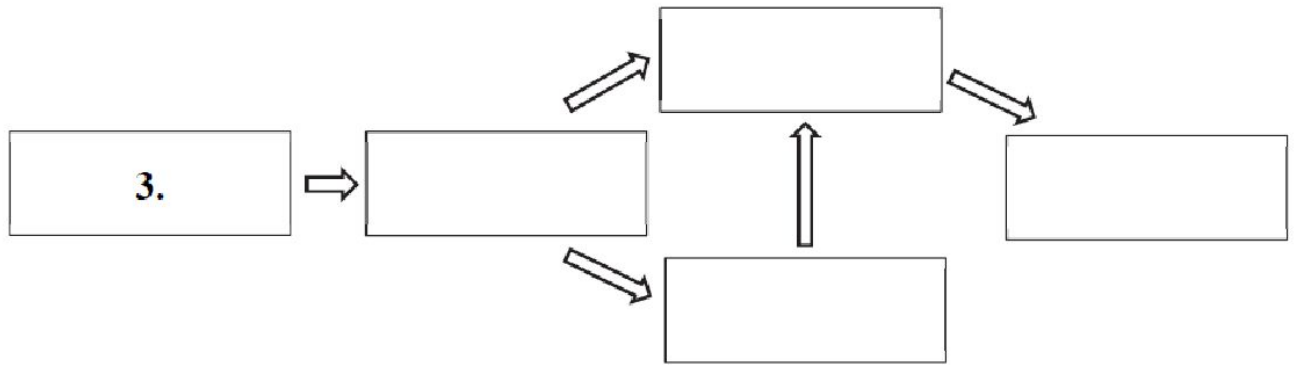
„A talaj hosszú távú mezőgazdasági termékenysége függ az általános egészségi állapotától. Sajnos, ha továbbra is úgy használjuk ezt az erőforrást, mint jelenleg, azzal csökkentjük a talaj azon képességét is, hogy egyebek mellett elegendő takarmányt és emberi fogyasztásra alkalmas élelmiszert termeljen.

Az intenzív mezőgazdaság többféle módon terheli a talajt. Ilyen a szennyezés, az erózió és a mezőgazdasági nehézgépeknek betudható tömörödés. Egyre több tanulmány foglalkozik azzal, hogy Európa-szerte mennyire elterjedtek a peszticidekben és műtrágyákban használt vegyi anyagok maradványai. Néhány vegyi anyag, például a réz és a kadmium esetében bizonyos területeken vett talajminták kritikusan magas fémszintet mutatnak. A tápanyagtöbblet (nitrogén, foszfor) megváltoztatta az életet a tavakban, folyókban és tengerekben. Az EEA víziről készített legutóbbi értékelései a tápanyagok sürgős csökkentését szorgalmazzák az ökoszisztémákban okozott további károk megakadályozása érdekében.”

- 1. Nevezzen meg a szövegrészlet alapján egy olyan globális társadalmi problémát, amely a nem megfelelő gazdálkodási módból (talajhasználatból) adódik!
.....
- 2. Számos káros következménnyel jár az intenzív mezőgazdaság térhódítása. Nevezzen meg a szövegrészlet alapján két ilyen negatív következményt!
-
-

3. Miért veszélyes az emberre nézve egyes vegyi anyagok maradványainak talajban történő felhalmozódása? Egészítse ki a folyamatábrát! Írja a részfolyamatok sorszámát a folyamatábra megfelelő helyére! *A félkövér betűvel kiemelt kiindulási állítás sorszámát a folyamatábra már tartalmazza. Pont csak a teljes és hibátlan megoldásért jár.*

- 1. növényi tápanyagfelvétel
- 2. az állatok táplálkozása
- 3. a vegyi anyagok felhalmozódása a talajban**
- 4. káros anyagok kerülnek az emberi szervezetbe
- 5. káros anyagok kerülnek az élelmiszerekbe



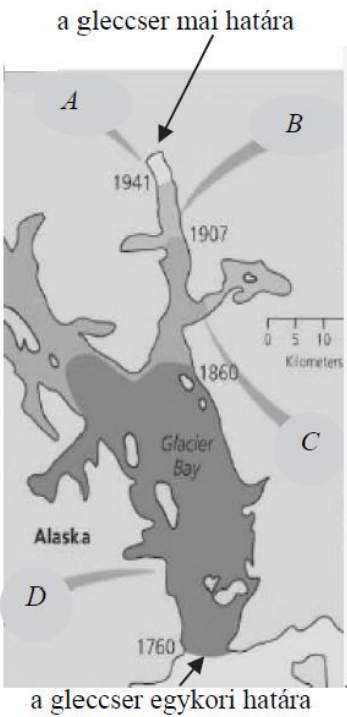
IV. Szukcesszió

11 pont

Egy alaskai jégár (gleccser) fogyatkozása hosszú idő óta követhető nyomon, többek közt régi térképek alapján. Az egykori gleccser területén megtelepedő életközösségeket egy ökológiai vizsgálat során térképezték fel, az 1. ábrán betűkkel jelölve:

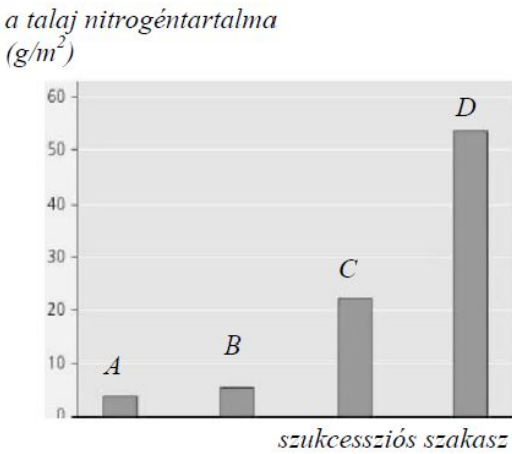
- A: pionír társulások: zuzmók, mohák, törpefűz, fűzény, néhol magcsákó
- B: magcsákó-társulás: uralkodó a magcsákó nevű törpecserje
- C: égeres-nyíresek
- D: fenyvesek (hemlokfenyő), lápfoltokkal

https://dload-oktatas.educatio.hu/erettsegi/feladatok_2014tavasz_emelt/e_bio_14maj_fl.pdf



1. ábra

1. A gleccser valószínűleg a globális éghajlatváltozás miatt húzódott vissza feltűnő gyorsasággal. A térkép segítségével becsülje meg, hogy 2014-ig évente átlagosan mennyivel csökkent a hossza!



2. ábra

Ezt a szukcessziót tanulmányozva a kutatók megállapították, hogy a talaj oldott nitrogéntartalma jelentősen nőtt a folyamat során (2. ábra).

2. Hányszorosára nőtt a kezdeti oldottnitrogén-tartalom?

A növények közül szimbionta partnerei segítségével az éger és a magcsákó is képes a nitrogénkötésre (fixációra).

3. Mi a kiinduló anyaga ennek a folyamatnak?

- A) ammónium-ion
- B) nitrit-ion
- C) nitrát-ion
- D) szerves nitrogénvegyületek
- E) nitrogéngáz

4. Mely molekulákba kerülhet a nitrogén ezen folyamatok során a növényi szervezetben? (2 pont)

- A) cellulóz
- B) keményítő
- C) DNS
- D) ATP
- E) miozin

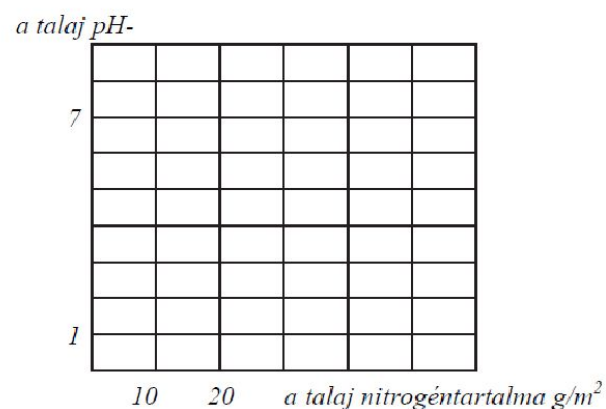
A folyamat során a talaj kémhatása is változik. A csupasz, karbonáttartalmú kőzeté pH=7-8, a magcsákó-társulásban és az égeresben ez csökken, a fenyvesek talaja már kissé savas (pH = 5-7). Itt a pangó vizes területeken gyakran megjelenik a tőzegmoha, pH=5 alá savasítva a közeget, ezzel kiszorítva a fenyőket. Itt a fenyvesen belül lúpoltok alakulnak ki.

5. A leírtak alapján melyik ökológiai kölcsönhatástípussal jellemezhető a tőzegmoha és a fenyőmagoncok kapcsolata?

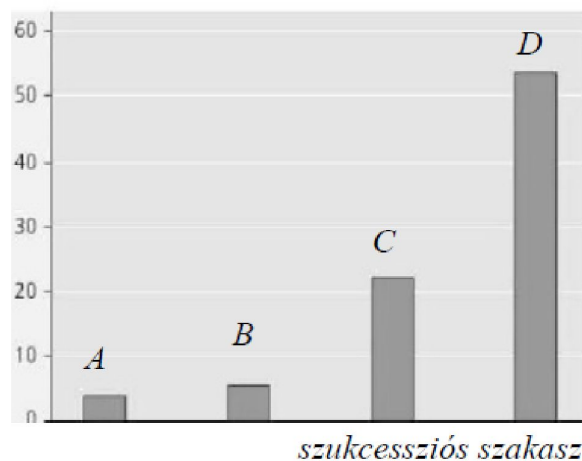
- A) szimbiózis (mutualizmus)
- B) kommenzalizmus
- C) parazitizmus (élősködés)
- D) antibiózis (allelópátia)
- E) degradáció

A terület növényeinek nitrogén-és pH-igénye is eltérő.

6. Ábrázolja az alapkőzet repedéseiben megtelepedő törpefűz és a hemlokfenyő környezeti igényeit (ökológiai niche terét) az alábbi kétdimenziós koordináta-rendszerben! (A megfelelő téglalapokat sötétítse be, és írja melléjük a fajok nevét!) (2 pont)



a talaj nitrogéntartalma (g/m²)



A: pionír társulások: zuzmók, mohák, törpefűz, fűzény, néhol magcsákó

B: magcsákó-társulás: uralkodó a magcsákó nevű törpecserje

C: égeres-nyíresek

D: fenyvesek (hemlokfenyő), lúpoltokkal



A leírt szukcessziós folyamatban fontos szerepet játszik a magcsákó (3. ábra).

Ha virágpora a lápokba hull, a savas közegben sokáig nem bomlik le, és több ezer év után is azonosítható. Magyarország területéről tizenöt-húszezer évvel ezelőtti időből kimutatható a magcsákó pollenje.

3. ábra

7. Milyen következtetés vonható le ebből a terület egykori éghajlatára vonatkozóan?

8. A növényi maradványok, például az egykori virágpor korát a radiokarbon-módszerrel lehet meghatározni. Az alábbiak közül mit kell pontosan megmérni egy-egy vizsgálat során ahhoz, hogy megadhassuk a korát? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!

Adott tömegű anyagban

(2 pont)

- A) a C14 izotóp mennyiségét
- B) a C12 izotóp mennyiségét
- C) a C14 izotóp felezési idejét
- D) a C14 izotóp moláris tömegét
- E) a lelet radioaktív sugárzásának erősségét

--	--

A jövő: chat.gpt?

Kapu Tibor milyen biológiai kísérleteket végzett az űrállomáson?

Kapu Tibor, mint a HUNOR (Hungarian to Orbit) űrhajós program képviselője, az Axiom-4 küldetés keretében a Nemzetközi Űrállomáson végzett több, magyar fejlesztésű tudományos kísérletet. Íme a biológiai témájú kísérletek áttekintése:

Növénybiológiai kísérlet – VITAPRIC

A VITAPRIC kísérlet célja a növények fejlődésének vizsgálata űrbéli környezetben, különös tekintettel a csírázásra, mikrogyökér-képződésre és levélfejlődésre. Emellett azt is elemzik, hogy az alacsony szeléntartalmú környezet hogyan befolyásolja a növény által termelt vitaminok, fehérjék, ásványi anyagok és egyéb tápanyagok előállítását. A kutatás hosszú távon hozzájárulhat a jövőbeli űrmissziók élelmiszertermelési lehetőségeinek optimalizálásához, és potenciálisan alkalmazható lehet földi, erőforrásban szegény vagy városi környezetű mezőgazdasági gyakorlatokban is.

telex

Génmódosított muslicákkal végzett kísérlet – sugárvédelmi célzattal

Egy forradalmi biológiai kísérlet keretében Kapu Tibor génmódosított muslicákkal dolgozott az ISS-en. A cél az volt, hogy megvizsgálják, miként lehet biológiai sugárvédelmet kialakítani élő szervezetben. A technológiának különösen jelentős szerepe lehet, ha hosszú távon szeretnénk élő szervezeteket – akár űrhajósokat – megvédeni kozmikus sugárzástól.

Magyar Nemzet

Összefoglalás táblázat

Kísérlet neve	Téma	Cél
VITAPRIC	Növények fejlődése (csírázás, gyökér, levél)	Táplálkozási anyagok termelése mikrogravitációban, élelmezési stratégiák
Génmódosított muslicák	Sugárvédelem biológiai szinten	Hosszú távú sugárvédelmi megoldások élőlények számára

Hungarian Astronaut Tibor Kapu to Conduct Key Experiments at ISS - Hungarian Conservative
Image Newsletter SUBSCRIBE * Conservative Calendar
* CURRENT, TECH HUNGARIAN ASTRONAUT TIBOR...

bme.hu

Experiments in space and on Earth | BME central site
Skip to main content News feed EXPERIMENTS IN SPACE AND ON EARTH 2025. 04. 09. * BME * HUNO...

bme.hu

Students also performed Tibor Kapu's space experiments | BME central site
Skip to main content News feed STUDENTS ALSO PERFORMED TIBOR KAPU'S SPACE EXPERIMENTS...

gov.hu

Hungary returns to space! Successful liftoff! | Embassy of Hungary Bucharest
HUNGARY RETURNS TO SPACE! SUCCESSFUL LIFTOFF!
After 45 years Bertalan Farkas's space mission, on Ju...

hungarytoday.hu

Tibor Kapu Begins Pioneering Experiments aboard the International Space Station
Image ax-4 missionHUNOR Space
Programinternational space stationISSorsolya...

hungarytoday.hu

Tibor Kapu Returns from the ISS with Groundbreaking Research Results
Image axiom spaceHUN-RENhungarian astronauthungarian researchHUNOR Space...

hungarytoday.hu

Tibor Kapu's Historic Mission: A Conversation about Hungary's Ambitions in Space
In recent decades, 140 Hungarian space devices have been launched into space as part of various space...

hungarytoday.hu

space experiments Archives - Hungary Today
Image NEWS TAGGED WITH: SPACE EXPERIMENTS
Tibor Kapu Returns from the ISS with Groundbreakin...

pte.hu

PR and Communications Office · News · Tibor Kapu launches to the International Space Station · UP MS
* HU * EN * DE * Neptun * Office 365 webmail * ÁOK webmail * POTEPEDIA * Microsoft Teams * Moodle *...

<https://magyarnemzet.hu/kulfold/2025/07/ez-tortenhetett-kapu-tibor-ral-miutan-visszatert-a-foldre>



<https://magyarnemzet.hu/kulfold/2025/07/ez-tortenhetett-kapu-tibor-ral-miutan-visszatert-a-foldre>

3 kérdés és a válaszok (a mesterséges intelligencia hozta létre)

Természetesen! Íme három gondolkodtató kérdés a cikkel kapcsolatban:

1. Miért nem tudott Kapu Tibor önállóan kiszállni a Crew Dragon kapszulából, és milyen fiziológiai okok állhatnak e mögött?

(Ez segíthet elmélyíteni a megértést az űrutazás utáni testi változásokról.)

2. Milyen hosszú és milyen jellegű rehabilitációra lehet szüksége egy űrhajósnek a visszatérést követően?

(Ezzel a kérdéssel a cikkben említett adaptációs folyamatokra irányíthatod a figyelmet.)

3. Hogyan változik meg az emberi szervezet működése (például a csontozat vagy a keringés), amikor hosszabb ideig van súlytalanságban?

(Ez a kérdés a cikk tudományos hátterére épít, és kapcsolódik a hosszú távú űrrepülések hatásaihoz.)

Szeretnél ezekhez megoldási vázlatot vagy válaszlehetőségeket is?

1. Miért nem tudott Kapu Tibor önállóan kiszállni a Crew Dragon kapszulából, és milyen fiziológiai okok állhatnak e mögött?

Válaszvázlat:

- A súlytalanság miatt az izmok és csontok leépülnek, az egyensúlyérzék is zavart szenved.
- A visszatéréskor a test nincs hozzászokva a gravitációhoz, ezért gyakori a szédülés, gyengeség, instabilitás.
- Ezért hordágyon vagy segítő támogatásával kell kiszállni – ez teljesen normális, nem egyedi eset.

2. Milyen hosszú és milyen jellegű rehabilitációra lehet szüksége egy űrhajósnek a visszatérést követően?

Válaszvázlat:

- A rehabilitáció hossza az űrben töltött időtől függ – akár **néhány héttől hónapokig** is eltarthat.
- Tartalmazza: izomerő visszaépítése, egyensúlygyakorlatok, szív- és érrendszeri tréning.
- Folyamatos orvosi ellenőrzés alatt zajlik (pl. vérnyomás, csontsűrűség, pszichológiai állapot).

3. Hogyan változik meg az emberi szervezet működése (például a csontozat vagy a keringés), amikor hosszabb ideig van súlytalanságban?

Válaszvázlat:

- A csontok **veszítene** a **sűrűségükből**, mivel nem terhelődnek → csontitkuláshoz hasonló folyamat.
- Az izmok (pl. láb- és törzsizmok) **elsorvadnak**, mivel nem kell megtartaniuk a test súlyát.
- A keringés megváltozik: a **vér újraeloszik**, az agy felé áramlik → emiatt szédülés, fejfájás léphet fel visszatéréskor.
- A belső fül (egyensúly) működése is átalakul → ezért van egyensúlyvesztés a földi gravitációba való visszatéréskor.

Ez a tárgy kicsi, de nagyon hasznos, ha dolgozni szeretnél. Segítségével könnyen eltüntetheted a tompa végeket, hogy újra élesen tudj nyomot hagyni. Ha túl sokat használsz, elkopik az éle.	Egy lapos és széles eszköz, amelyet a tűzhelyen szoktak használni. Ügyesen kell forgatni, hogy ne tapadjon le benne, amit készítesz. Leggyakrabban egy finom, kerek édesség készül benne.	Egy könnyű, puha, de mégis érdes eszköz, amit gyakran vízzel és habzó anyaggal együtt használnak. Segítségével megszabadulhatunk az ételmaradékoktól és a piszoktól. Ha sokáig használjuk, koszos és kopott lesz.
Különböző színekben és formákban találkozhatasz vele, és egymásra helyezve valami újat alkothatsz belőle. A türelmed és a képzeleted segít, hogy egyre nagyobb és bonyolultabb dolgokat építs vele.	Akkor használják, ha sötét van, de valaki még nem szeretné abbahagyni a betűk böngészését. Kis helyet foglal, és a fényét oda irányíthatod, ahol éppen szükség van rá.	Ez a tárgy nagyobb, mint amire ráhelyezik, és általában anyagból vagy műanyagból készül. Segít megóvni a felületet attól, hogy koszos vagy karcos legyen. Néha ünnepi alkalmakra is díszesebb változatát használják.
Kicsi, de mindig jól jön, ha hirtelen szükséged van rá. Lehet papírból vagy puha anyagból, és gyakran előkerül, ha valakinek folyik az orra. Miután elhasználtad, jobb, ha a kukába vagy a mosásba kerül.	Ez a tárgy kisebb, mint egy hagyományos változata, de nagy segítség lehet sötétben. Egy gombnyomással fényt ad, és oda világít, ahová irányítod. Elemmel vagy akkumulátorral működik, és ha lemerül, nem tudod használni.	Vizes és kissé nehéz lehet, amikor a földre kerül. Segít megszabadulni a foltoktól és a piszoktól, de utána ki kell csavarni és megszáritani. Ha nem öblítik ki jól, kellemetlen szagot áraszthat.
Egy nélkülözhetetlen tárgy, amely sok apró dolgot rejt magában. Cipzárral vagy gumipánttal tartható rendben, hogy minden a helyén maradjon. Ha kinyitod, írószerek néznek vissza rád.	Apró vendégek lakmározó helye, főleg a hidegebb hónapokban. Általában fára vagy egy ablak közelébe rögzítik, hogy könnyen elérhető legyen. Ha jól megtöltöd, hamarosan csivitelő látogatók jelennek meg körülötte.	Magas vagy alacsony is lehet, de mindig ugyanaz a feladata: rendezetté tenni a betűkkel teli tárgyakat. Ha túl sok minden kerül rá, megbillenhet vagy zsúfolttá válhat.

ceruzahegyező	palacsintasütő	mosogatószivacs
építőkocka	olvasólámpa	asztalterítő
zsebkendő	zseblámpa	felmosórongy
tolltartó	madáretető	könyvespolc

Köszönöm a figyelmet!

Uherkovich Zoltán
szaktanácsadó

Debreceni Református Kollégium
Gimnáziuma és Diákotthona
E-mail: uherkovichz@gmail.com

