



KOMPLEX TÉMÁK  
SOKRÉTŰ TANTÁRGYAK

A VILÁG AZ OSZTÁLYTEREMBEN

# MATEMATIKA

TANÁRI KÉZIKÖNYV



Globális nevelés iskolai foglalkozások  
5-8. évfolyamos tanulók számára

anthropolis



A világ az osztályteremben

# MATEMATIKA

Globális nevelés iskolai foglalkozások 5-8. évfolyamos tanulók számára

**Szerkesztette:** Bán Dávid, Nagy Balázs

**Írta:** Kocsis Márta, Kollányi Fruzsina, Sáray Szilvia

Anthropolis Egyesület, 2020

Komplex témák – sokrétű tantárgyak

anthro p o l i s



Kiadja az Anthropolis Egyesület, 2020-ban.

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

A kiadásért felel az Anthropolis Egyesület elnöke, Bán Dávid

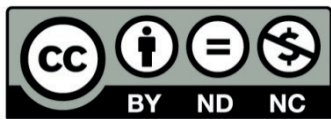
Grafikai tervezés, tördelés, nyomdai előkészítés: Benes Mátyás

Korrektúra: Papilion Viola

Készült HK Grotesk és Zilla Slab betűtípussal, újrapapírra a Premier Nyomdában.

ISBN 978-615-80175-4-1

Ez a képzési anyag az Európai Bizottság által társfinanszírozott *Komplex témák - sokrétű tantárgyak* (CSO-LA/2017/388-121) elnevezésű projekt keretében készült.



Ez a mű a **Creative Commons Nevezd meg! - Ne add el! - Ne változtasd!** 4.0 Nemzetközi Licenc feltételeinek megfelelően használható fel.

Ez azt jelenti, hogy a teljes szöveg és a képek, valamint azok részletei szabadon másolhatók, terjeszthetők és megjelentethetők, azonban hivatkozni kell a szerzőkre és a *Komplex témák - sokrétű tantárgyak* projektre. Ha módosított formában szeretné az anyagot terjeszteni, előbb kérjen rá engedélyt! Az így elkészült munkát csak ugyanilyen vagy hasonló licenc alatt terjesztheti, kereskedelmi céllal nem.



A projektet és a kötet megjelenését az Európai Bizottság támogatta.

Ez a kiadvány a szerzők véleményét tükrözi, a Bizottságot nem terheli felelősség a benne foglalt információk felhasználásának következményeiért.

[www.ec.europa.eu](http://www.ec.europa.eu)



# TARTALOM

## 7 BEVEZETŐ

---

## 8 BICIKLIZÉS, MOZI VAGY KALANDPARK?

A közösség döntése - avagy hogyan találjuk meg a csoportpreferenciát

ABSZTRAKT	10	A FOGLALKOZÁS MENETE	11	MEGOLDÁSOK	17	HIVATKOZÁSOK, KIEGÉSZÍTÉSEK	19
-----------	----	-------------------------	----	------------	----	--------------------------------	----

---

## 20 „TEHÉNTŐGYE RÁNTVA – FINCSI, MI?”

Állatfogyasztásunk számokban

ABSZTRAKT	22	A FOGLALKOZÁS MENETE	23	MEGOLDÁSOK	29	HIVATKOZÁSOK, KIEGÉSZÍTÉSEK	30
-----------	----	-------------------------	----	------------	----	--------------------------------	----

---

## 32 EZZEL A KOCSIVAL JÓL BEVÁSÁROLTUNK

Car sharing

ABSZTRAKT	34	A FOGLALKOZÁS MENETE	35	MEGOLDÁSOK	40	HIVATKOZÁSOK, KIEGÉSZÍTÉSEK	47
-----------	----	-------------------------	----	------------	----	--------------------------------	----

---

## 48 EGY HALOM VESZÉLYEZTETETT ÁLLAT

Biodiverzitás

ABSZTRAKT	50	A FOGLALKOZÁS MENETE	51	MEGOLDÁSOK	56	HIVATKOZÁSOK, KIEGÉSZÍTÉSEK	60
-----------	----	-------------------------	----	------------	----	--------------------------------	----

---

## 62 HOGYAN KERÜL AZ ÉTEL A TÁNYÉR HELYETT A KUKÁBA?

Élelmiszer-pazarlás

ABSZTRAKT	64	A FOGLALKOZÁS MENETE	65	MEGOLDÁSOK	75	HIVATKOZÁSOK, KIEGÉSZÍTÉSEK	76
-----------	----	-------------------------	----	------------	----	--------------------------------	----

---

## 78 VÍZ A PALACKBAN ÉS PALACK A VÍZBEN

Műanyag szemét az élővizekben

ABSZTRAKT 80

A FOGLALKOZÁS  
MENETE 81

MEGOLDÁSOK 85

HIVATKOZÁSOK,  
KIEGÉSZÍTÉSEK 86

---

## 88 FELFALJUK A JÖVŐT?

Hűtés és fenntarthatóság

ABSZTRAKT 90

A FOGLALKOZÁS  
MENETE 91

MEGOLDÁSOK 95

HIVATKOZÁSOK,  
KIEGÉSZÍTÉSEK 96

---

## 98 TE MEKKORA LÁBON ÉLSZ?

Ökológiai lábnyom

ABSZTRAKT 100

A FOGLALKOZÁS  
MENETE 101

MEGOLDÁSOK 105

HIVATKOZÁSOK,  
KIEGÉSZÍTÉSEK 105

---

## 106 A SZEMÉT MÁR AZ ÉGIG ÉR – ÉS MÉG AZON IS TÚL

Az úrszemét

ABSZTRAKT 108

A FOGLALKOZÁS  
MENETE 109

MEGOLDÁSOK 116

HIVATKOZÁSOK,  
KIEGÉSZÍTÉSEK 118

---

## 120 MI MINDENTŐL FÜGG, HOGY MEDDIG ÉLÜNK?

Sport, dohányzás, étkezés években

ABSZTRAKT 122

A FOGLALKOZÁS  
MENETE 123

MEGOLDÁSOK 128

HIVATKOZÁSOK,  
KIEGÉSZÍTÉSEK 129

---

## 130 HÁNY LITER VÍZ VAN A CIPŐBEN?

A vízlábnyom

ABSZTRAKT 132

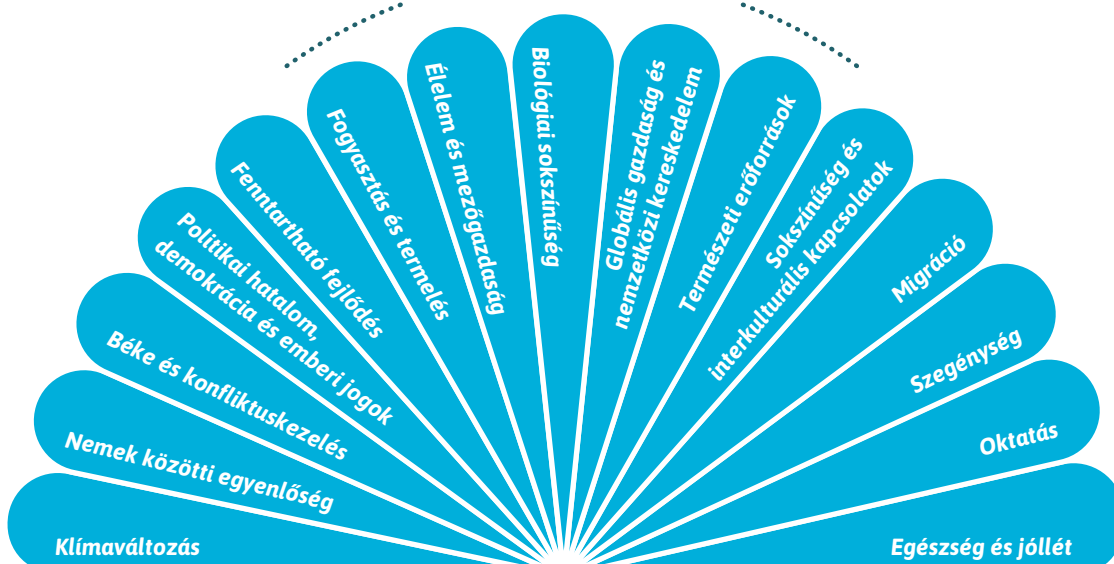
A FOGLALKOZÁS  
MENETE 133

MEGOLDÁSOK 139

HIVATKOZÁSOK,  
KIEGÉSZÍTÉSEK 141

---

# TÉMÁK



## KÉSZSÉGEK

### A Nemzeti alaptantervben (NAT, 2012) megjelenő globális nevelési készségek az egyes tantárgyak szerint

- történelem: a globalizálódó világ és Magyarország kapcsolata
- földrajz, biológia: a globális környezeti, társadalmi-gazdasági rendszerek, összefüggések, a fenntarthatóság megértése
- erkölcsstan: a globalizáció hatásai

### A globális nevelés által hangsúlyozott készségek

- a helyi és globális problémákra vonatkozó információk megszerzése és feldolgozása
- a globális folyamatok és összefüggések elemzése
- átgondolt döntések meghozatala a globális problémákkal kapcsolatban

### A kulcsfontosságú készségek azon részterületei, melyeket a globális nevelés segít fejleszteni

- **SZÖVEGÉRTÉS**  
pl. a helyi és globális problémákkal kapcsolatos információk hatékony kiválasztása
- **KRITIKAI GONDOLKODÁS**  
pl. vitatott és bonyolult kérdések kezelése
- **KOMMUNIKÁCIÓS KÉSZSÉGEK**  
pl. eltérő vélemények tudomásulvétele, mások szempontjainak és világlátásának megértése
- **KONFLIKTUSKEZELÉS**  
pl. véleményalkotás globális kérdésekről, illetve a vélemény tisztelettudó kifejtése
- **KREATÍV GONDOLKODÁS**  
pl. alternatív megoldások mérlegelése a globális problémák kapcsán

## ÉRTÉKEK

- fenntarthatóság
- méltóság
- igazságosság
- egyenlőség
- szabadság
- sokszínűség
- béke

## SZEMLÉLETMÓD

- tisztelet
- nyitottság
- empátia
- teljesség
- felelősségvállalás
- szolidaritás

## A Globális nevelés keretei

### FŐBB JELLEMZŐK

#### – AKTÍV MEGKÖZELÍTÉS

- „empowerment”<sup>1</sup>
- teljesítőképesség
- motiváció

hogyan tegyünk a globális változásért: kollektív jóllét és fenntartható fejlődés

<sup>1</sup> Az egyén azon készségeinek fejlesztése, mely révén hatékony döntéseket tud hozni. Az egyének, csoportok és/vagy közösségek arra irányuló törekvése, hogy úrrá legyenek a körülményeiken és elérjék céljaikat, s ezáltal maximálisan tudjanak élni az életminőségük javítására kínálkozó lehetőségekkel.

# BEVEZETŐ

Ez a kiadvány olyan foglalkozásokat, óravázlatokat tartalmaz, melyek a globális nevelés szellemében készültek. A globális nevelés egy olyan oktatási szemlélet, amely a globális világ működésének, a globalizáció jelenségének megismertetését célozza. A globalizáció számtalan lehetőséget és ugyanakkor veszélyt is rejt magában, melyekkel nap mint nap találkozunk. Hogyan tanulhatjuk meg kihasználni ezeket az előnyöket, illetve elkerülni a veszélyeket és csökkenteni a globalizációval járó ártalmakat? A globális nevelés választ keres ezekre a kérdésekre. Olyan szemléletet képvisel, amely a globalizált világunk mindennapi kihívásaira való felkészülést segíti, hogy megértsük, döntéseinkkel hatással vagyunk mások életére és a közös jövőnkre egyaránt.

A globális nevelés, avagy a Nemzeti Alaptantervben megfogalmazott globális felelősségvállalás kérdései egy-egy feladatban, megfogalmazásban rendszertelen módon ugyan, de időnként felbukkannak a ma forgalomban levő tankönyvekben, oktatási anyagokban is. Hiányzik belőlük azonban azok átfogó magyarázata, rendszerezettsége, megannyi kapcsolódása, háttéranyaga. Különböző – főleg civil – szervezetek, így például az Anthropolis Egyesület pályázati forrásokból több, jól használható, leginkább különböző jelenségekre, témákra és tematikákra fókuszáló globális nevelési szemléletű oktatási anyagot jelentetett meg az elmúlt bő másfél-két évtizedben, de eddig nem készültek konkrét tantárgyokhoz köthető, ilyen jellegű munkák.

Az Európai Bizottság társfinanszírozásában megvalósuló „Komplex témák – sokrétű tantárgyak” elnevezésű projekt keretében elkészült oktatási segédlet-sorozat három tantárgy – földrajz, magyar nyelv- és irodalom, matematika – tanárai számára kínál konkrét példákat, gyakorlatokat, óravázlatokat, amelyek segítségével a globális nevelés személete bevihető az adott tantárgy lényegében bármely tanórájára, vagy a tanításon kívüli foglalkozásokra. A kötetben megtalálható feladatok nem követik az adott tanévre vonatkozó tanmenetet, leginkább kiegészítik, színesítik azt, ugyanakkor fontos szempont az is, hogy ezekben megjelenjenek az ENSZ által 2015-ben megfogalmazott, minden polgárra vonatkozó Fenntartható fejlődési célok (avagy az angol rövidítést használva: SDG-k) is.

A globális nevelésről, a Fenntartható fejlődési célokról bővebb információt, további óravázlatokat, forrásanyagokat, fogalomtárat talál a [www.globnev.hu](http://www.globnev.hu) honlapon, vagy kérje ingyen megrendelhető, „Útmutató a globális neveléshez” című tájékoztató kiadványunkat az [anthropolis.iroda@gmail.com](mailto:anthropolis.iroda@gmail.com) címen!

A kötetben felbukkanó internetes hivatkozások a QR kódok beolvasásával az okos eszközökön könnyen megnyithatóak. Mindemellett az összes link elérhető a [www.anthropolis.hu/tankonyv](http://www.anthropolis.hu/tankonyv) honlapon, ahonnan letölthetőek a kötetben megjelenő feladatlapok és mellékletek is.





# Biciklizés, mozi vagy kalandpark?

---

A közösség döntése –  
avagy hogyan találjuk meg  
a csoportpreferenciát

---



JAVASOLT  
KOROSZTÁLY

6-8.  
ÉVFOLYAM



IDŐTARTAM

45 PERC



A FOGLALKOZÁS  
CÉLJA

Megmutatni, hogy miképp modellezhetők  
különbéféle döntéshozatali mechanizmusok



ILLESZKEDÉS A  
MATEMATIKA  
TANANYAGBA

- statisztika: adatgyűjtés, mintavétel, gyakorisági táblázatok
- százalékszámítás
- kombinatorika: permutációk
- matematikai modellezés
- analitikus gondolkodásmód fejlesztése



FEJLESZTHETŐ  
KÉSZSÉGEK,  
KOMPETENCIÁK

- kritikus gondolkodás
- vitakészség, érvelés
- részvétel társadalmi párbeszédben
- aktív állampolgárság
- az igazságosság fogalma



MATEMATIKA  
ÓRÁN  
TÚLMUTATÓ  
LEHETŐSÉGEK

- köthető állampolgári ismeretek vagy történelem tárgyakhoz, időzíthető iskolai vagy politikai választások előtt vagy után
- osztályfőnöki órán, témaheteken, szakkörökön is elővehető



MÓDSZEREK

frontális beszélgetés, kiscsoportos beszélgetés,  
kooperatív csoportmunka



ESZKÖZIGÉNY

opcionális: szavazatcédulák



A linkek és a feladatlapok elérhetőek a [www.anthropolis.hu/tankonyv](http://www.anthropolis.hu/tankonyv) honlapon is.

## ABSZTRAKT

A felsős diákok egyre többször kerülnek olyan helyzetekbe, ahol egy csoportnak kell közös döntést hoznia, lehetőleg minden tag véleményének figyelembevételével, legyen szó baráti, családi, iskolai vagy más közösségbeli döntésekről, választásokról. A foglalkozáson arra törekszünk, hogy a gyerekekben megfogalmazódjanak kérdések, dilemmák, és ezekre közösen keressük a lehetséges válaszokat. Ezután egyszerű számolásokat végeznek egy fikatív helyzetben, majd a különböző szavazatösszesítő módszerek eredményeit összehasonlítva felfedezhetik, hogy nem is egyértelmű és könnyű feladat a közakarat meghatározása az egyéni választásokból kiindulva. Végül megismerik az Arrow paradoxont a tökéletes csoportos döntési módszer létezésének lehetetlenségéről.

A foglalkozás hosszabb beszélgetéssel, saját példákkal, drámajátékokal kiegészíthető 2-2,5 órás műhelymunkává is, de lehetséges a rövid bevezetés után csak a feladatlapokkal dolgozni.

---



# A FOGLALKOZÁS MENETE



## LEÍRÁS

### Ráhangelődés: kollektív döntési helyzetek

Gyűjtsünk a diákokkal olyan helyzeteket, amikor egy csoportnak közös döntést kell hoznia, minden csoporttag bevonásával! Lehet szó választásról, játékokról, netes szavazásról, közös baráti programról. Ötleteljünk, hogy oldható meg egy ilyen feladat! Szavazás, választás, népszavazás, képviselők választása (képviseleti demokrácia), stb. - elég ha az alapfogalmak elhangzanak.

### Az osztályprogram szavazási dilemmája

A mai foglalkozáson azon fogunk gondolkodni, hogy hogyan lehet közös csoportvéleményt formálni. Tegyük fel, hogy egy osztályban 3 helyszín-/programjavaslat született az évvégi osztályprogramra. Hogyan választanak?

1. Kérjünk három javaslatot a diákoktól (pl. mozi, bringatúra vagy kalandpark)! Írjuk fel a táblára ezeket a javaslatokat A, B és C betűkkel jelölve!
2. Ha a diákok javaslata az, hogy szavazzanak (pl. a három javaslat közül mindenkinek egyre kell szavazni), kérjünk meg egy diákot, hogy vezesse a szavazást, a szabályokat is letisztázza! Legyen egy jegyző, aki segít a szavazatok összesítésében a táblán!
3. A szavazás után kérjük meg a diákokat, hogy keressék meg, milyen buktatói és alternatívái lehetnek egy ilyen helyzetben a szokásos kézfeltételes szavazásnak!

Vajon igaz minden esetben az, hogy legtöbb szavazatot kapott javaslat tényleg a csoport számára összességében a legszimpatikusabb? Ezt a kérdést vitassák meg a diákok négyesével, majd osszák meg a teljes csoportban!

A cél az, hogy minden diák lássa, hogy nem tökéletes a többségi „kézfeltételes” szavazás és, hogy bátran merjenek változtatásokat javasolni.

## MEGJEGYZÉS

Ha valamilyen választási, szavazási helyzet aktuális épp az országban vagy az iskolában, utaljunk rá és beszéljünk róla, de hangsúlyozva, hogy most nem a konkrétumok érdekelnek, hanem csak a választás módja.

Szavazás lehetséges buktatói például: befolyásolják egymást, olyan is szavaz aki nem szakértő vagy nem érintett, valamelyiket páran nagyon nem szeretnék, döntetlen lesz, ne kelljen mindenkinek minden szavazáson résztvenni, stb.

Alternatívák a buktatók alapján: titkos szavazás; többre lehet szavazni, vétójog, több körös szavazás, súlyozás (valakinek a szava többet érjen), képviseleti demokrácia vs közvetlen, stb.

Nem, hiszen lehet például, hogy a legtöbb szavazatot kapott javaslatot a többiek kifejezetten utálják, míg a második legtöbb szavazatot kapott javaslatot nagyjából mindenki kedveli, tehát összességében szimpatikusabb mindenkinek. Érdekes konkrét példán bemutatni.

## Mi a csoport kedvence?

### Több módszer, több válasz!

Emeljük ki, hogy hasznosabb ha ismerjük minden ember teljes preferencia-sorrendjét, ha szeretnénk a teljes csoport számára a legszimpatikusabb választást megtalálni! Ezért megnézzük, hogyan lehet a sok egyéni preferencia-sorrendből csoportssorrendet megállapítani.

Lehetséges, hogy valaki magától javasolja a pontozást vagy a két körös szavazást.

Akkor érdemes a feladatlapokat elővenni, ha ezek elhangoztak már.

### 1. feladatlap

(csoportmunka)

Osszuk négy fős csoportokra az osztályt! A szavazatokat kiadhatjuk a feladatlapra, de még jobb, ha csoportonként kinyomtatva, kivágva a cédulákat egy lezárt „urnában” kapják meg, így átélhetik az urnabontás és szavazatösszesítés pillanatait.

### 2. feladatlap

(csoportmunka)

Legalább 3 csoport kell, hogy minden módszer szerepeljen legalább egy csoportnál. Ha több csoport foglalkozik ugyanazzal a verzióval, akkor ők összevethetik eredményeiket.

## Megosztás, lezárás

Ha készen vannak a statisztikák, hasonlítsuk össze az eredményeket! Ki fog derülni, hogy a három módszer más-más eredményt ad, illetve az első módszert nem is nagyon érdemes használni. Kérhetünk érveket a módszerek mellett/ellen.

1. Megjegyezhetjük, hogy ha nem is látszik egyelőre, de matekos (elemző, logikus, stb.) gondolkodásra lehet itt szükség, és bizony komoly kutatók is foglalkoznak ezzel a kérdéssel.
2. A pontszámítás módszert Borda-módszernek is hívják (2. feladatlap B verzió).

Meséljük el, hogy ezeket a módszereket, több más mellett sokan összehasonlították már, és a kutatók is arra jutottak, hogy nincs egyetlen tökéletes módszer. Minden közösségnek ki kell találnia előre, hogy milyen rendszert használ annak minden előnyével és hátrányával. Ezt mondja ki a Nobel-díjas közgazdász, Kenneth Arrow is a róla elnevezett lehetetlenségi tételében: *matematikailag bebizonyítható, hogy nincs, elméletileg sem létezik olyan választási rendszer, ami minden szempontból valóban „fair”.*



## 1. FELADATLAP

### MI A CSOPORT KEDVENCE?

Az osztályod most tervezi az évvégi közös programot. Három lehetőségből fogjátok kiválasztani az osztály számára legszimpatikusabbat. Ezeket a programokat A, B és C jellel fogjuk jelölni. Megadhatok három konkrét programjavaslatot:

A: \_\_\_\_\_

B: \_\_\_\_\_

C: \_\_\_\_\_

A közös döntéshez mindenki véleményére szükség van. Az osztályban minden diák leírta egy papírra, hogy mi az ő személyes sorrendje (a legszimpatikusabb program az első).

A 25 diák a következő szavazatokat adta le:

Sorrendem: A, B, C	Sorrendem: A, B, C	Sorrendem: A, B, C	Sorrendem: A, B, C	Sorrendem: A, C, B
Sorrendem: A, C, B	Sorrendem: A, C, B	Sorrendem: B, A, C	Sorrendem: B, A, C	Sorrendem: B, A, C
Sorrendem: B, A, C	Sorrendem: B, A, C	Sorrendem: B, A, C	Sorrendem: B, C, A	Sorrendem: B, C, A
Sorrendem: B, C, A	Sorrendem: C, A, B	Sorrendem: C, A, B	Sorrendem: C, A, B	Sorrendem: C, A, B
Sorrendem: C, A, B	Sorrendem: C, A, B	Sorrendem: C, A, B	Sorrendem: C, A, B	Sorrendem: C, A, B

1. Melyik program nyerne, ha mindenki csak a számára legszimpatikusabbra szavazhatna? \_\_\_\_\_, mert erre szavaztak első helyen legtöbbet.
2. Milyen módszereket javasoltok a szavazatok összesítésére, ha szeretnétek, hogy számítson a teljes sorrend? Több ötletet is leírhattok.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

A következő három feladatlapon egy-egy módszert próbálhattok ki. Miután kitöltöttétek a feladatlapokat, vessétek össze az eredményeket!

Mindhárom módszer azt a programot adja ki győztesnek, amit az 1. pontban kiszámoltatok?

Beszélgétek meg, hogy melyik módszernek milyen előnye és hátránya lehet, és ti melyiket választanátok!



## 2. FELADATLAP – A VERZIÓ

### A LEGNÉPSZERŰBB SORREND MÓDSZERE

Hányféle sorrend lehetséges a 3 program között? Összesítsd a szavazatokat és számold ki az egyes sorrendek **relatív gyakoriságát**, azaz arányát az összes szavazat között!

Sorrend	A, B, C					
Szavazatok száma	4					
Szavazatok aránya %-ban is	4/25= 16/100 azaz 16%					

Ezek alapján melyik a legjobban támogatott sorrend? .....

Melyik programot válassza tehát az osztály? .....

Jó ez a módszer? Valóban az egész csoport számára legnépszerűbb programot választjuk ki így mindig?

.....

.....



## 2. FELADATLAP – B VERZIÓ

### PONTOZÓS MÓDSZER

Érjen minden első helyezés 3 pontot, minden második helyezés 2 pontot, minden harmadik helyezés 1 pontot! Számold össze, hogy melyik javaslat hány pontot kapott így!

Dolgozz úgy, hogy a számításaid követhetők legyenek!

	összpontszám
A	
B	
C	

Ezzel a logikával melyik lesz a nyertes javaslat? .....

Lenne ötleted arra, hogy másképp adjunk pontokat? .....

.....



## 2. FELADATLAP – C VERZIÓ

### KÉTFORDULÓS MÓDSZER

Keresd meg a legtöbbször első helyen végzett javaslatot!

Legjobban A-t szeretne \_\_\_\_\_ diák, az összes tanuló \_\_\_\_\_%-a.

Legjobban B-t szeretne \_\_\_\_\_ diák, az összes tanuló \_\_\_\_\_%-a.

Legjobban C-t szeretne \_\_\_\_\_ diák, az összes tanuló \_\_\_\_\_%-a.

Ha döntetlen lett, akkor lehetne tartani egy újabb fordulót, ahol már csak a legnépszerűbbekre lehet szavazni. Feltételezhetjük, hogy nem változtat senki a véleményén, és aki eddig a legnépszerűtlenebb javaslatra szavazott, az most a számára második legkedvesebbre fog szavazni.

Ide írd le, hogy milyen eredménnyel zárulna egy második forduló, ahol csak a két legnépszerűbbre lehet szavazni:

Ezzel a módszerrel a nyertes program a(z) \_\_\_\_\_ jelű lenne.

# MEGOLDÁSOK

## 1. FELADATLAP

A	A	B	B	C	C
B	C	A	C	A	B
C	B	C	A	B	A
4	3	6	3	9	0

## 2. FELADATLAP - A VERZIÓ

Sorrend	A B C	A C B	B A C	B C A	C A B	C B A
Szavazatok száma (gyakoriság)	4	3	6	3	9	0
Szavazatok aránya (relatív gyakoriság), %-ban	$4/25=$ $16/100=$ 16%	$3/25=$ $12/100=$ 12%	$6/25=$ $24/100=$ 24%	$3/25=$ $12/100=$ 12%	$9/25=$ $36/100=$ 36%	0%

A legnépszerűbb sorrend a CAB, ez alapján a C-t lehetne választani.

## 2. FELADATLAP - B VERZIÓ

A: 54 pont

B: 47 pont

C: 49 pont

A legnépszerűbb ezek szerint az A program.

---

## 2. FELADATLAP - C VERZIÓ

Legjobban A-t szeretne 7 diák, az összes tanuló 28 %-a.

Legjobban B-t szeretne 9 diák, az összes tanuló 36 %-a.

Legjobban C-t szeretne 9 diák, az összes tanuló 36 %-a.

A második fordulóban a fenti 7 diák közül 4 a B-re, 3 a C-re szavazna, így az állás:

B: 13 C: 12 szavazat (52% illetve 48%), tehát a B a legnépszerűbb.

---



# HIVATKOZÁSOK, KIEGÉSZÍTÉSEK

LEÍRÁS	LINK
Condorcet-módszer (melyben az összes lehetséges páronkénti összehasonlítást kell nézni, és ezek alapján megadni a csoport preferencia-sorrendjét. Ez bizarr paradoxonokat is tud szülni, lehet például, hogy az AB sorrendek száma $> BA$ , $BC > CB$ , de $AC < CA$ )	
Arrow-féle lehetetlenségi tétel	
A választási rendszerekről	



**„Tehéntőgye  
rántva – fincsi,  
mi?“\***

---

**Állatfogyasztásunk számokban**

---

\*

Az idézet a Belga együttes „Hús” c. számából származik.  
<http://www.zeneszoveg.hu/dalszoveg/6526/belga/hus-zeneszoveg.html>  
(Utolsó letöltés: 2020.04.30.)



JAVASOLT  
KOROSZTÁLY

7-8.  
ÉVFOLYAM



IDŐTARTAM

75-90  
PERC



A FOGLALKOZÁS  
CÉLJA

A tanulókat közelebb hozzuk az emberiség hús fogyasztásával kapcsolatos kérdéseihez, miközben gyakorolják a normálalakkal, nagyságrendekkel való bánásmódot és az arányos következtetéseket



ILLESZKEDÉS A  
MATEMATIKA  
TANANYAGBA

- normálalak,
- műveletek
- nagyságrendek,
- százalékszámítás,
- normálalakú számokkal,
- egyenes arányosság



FEJLESZTHETŐ  
KÉSZSÉGEK,  
KOMPETENCIÁK

- kritikai gondolkodás,
- tudatos vásárlói magatartás,
- mennyiségi következtetés,
- precizitás,
- analitikus gondolkodás
- számolás,



MATEMATIKA  
ÓRÁN  
TÚLMUTATÓ  
LEHETŐSÉGEK

A felmerülő kérdések kapcsolódnak az egészséges életmód, környezetvédelem (földrajz), etika, civilizáció és társadalomismeret témaköreihez, így a számolási feladatokon túli kérdések továbbvihetők, megvitathatók más tanórákon, esetleg projektmunkában is kiválóan feldolgozhatók



MÓDSZEREK

frontális beszélgetés, kiscsoportos beszélgetés, csoportmunka, páros munka



ESZKÖZIGÉNY

opcionálisan laptop vagy okostelefon, internet



A linkek és a feladatlapok elérhetőek a [www.anthropolis.hu/tankonyv](http://www.anthropolis.hu/tankonyv) honlapon is.

## ABSZTRAKT

A húsfogyasztás része a kultúránknak, a legtöbb jóléti társadalomban élő családnál szinte minden nap kerül hús – naponta legalább egy étkezésnél – az asztalra. Vajon belegondolunk-e, hogy honnan származik a szalámi? Milyen állatokat fogyasztunk? Hány állatot fogyasztunk el? Mit jelent ez a környezetünk szemszögéből? Ezeket a kérdéseket járjuk egy kicsit körbe, miközben a normálalakkal, nagyságrendekkel, arányos következtetésekkel kapcsolatos ismereteinket alkalmazzuk, gyakoroljuk.



# A FOGLALKOZÁS MENETE



## LEÍRÁS

### Frontális vagy kiscsoportos ráhangoló beszélgetés

Milyen húsok kerülnek az asztalainkra? Miből van a szalámi, párizsi, mi a hátszín és a szűzérme?

Vajon miért pont azokat az állatokat esszük meg, amiket megeszünk?

Magyarországon esznek kutyát és macskát? Tengerimalacot?

Van, aki nyúlpecsenyét eszik, másoknak nyuszi a házikedvencük. Hogyan lehet ezt összeegyeztetni?

Honnan lehet tudni, hogy milyen körülmények között tartják a vágásra szánt jószágokat? Mi a hiba abban a gondolatmenetben, hogy „mindegy, hiszen amit megeszek, az már úgymint elpusztult...”?

Fenntartható az emberek számára a jelenlegi mértékű húsfogyasztás?

Egészséges dolog sok húst enni?

Milyen környezeti hatásai vannak a húsfogyasztásnak?

Szerintetek sok vagy kevés húst esztek/esznek az emberek általában?

Régen más volt a helyzet húsfogyasztás terén, arányait tekintve?

Van különbség nagyváros és vidék között?

Ti fejenként vajon hány állatot esztek meg egy évben?

Mit tudunk arról, milyen körülmények között élnek és halnak a vágóállatok a nagyüzemi húsiparban?

Mit tehet egy-egy ember az állatok körülményeinek javításáért?

Ti képesek lennétek arra, hogy leöljeteek egy jószágot, hogy utána megegyétek?

## MEGJEGYZÉS

1. Ez egy ötlettár, bővíthető/szűkíthető. Az adott csoporthoz igazítsuk, melyik kérdéseket hozzuk fel vagy fejtjük ki jobban! A következő pont matematika foglalkozáson a számszerűsítés lesz, ehhez kössünk át!
2. A ráhangoló beszélgetést egy korábbi órán is elkezdhetik a gyerekek, esetleg utánanézhettek bizonyos kérdéseknek házi feladat gyanánt, így összességében jobban körüljárhatjuk majd a kérdéseket.
3. A gyerekek projekt munka keretében is foglalkozhatnak ezeknek és hasonló kérdéseknek a továbbgondolásával.

## 1. feladatlap megoldása párokban

Mindenki előtt legyen feladatlap, mindenki maga számoljon, de a párok tagjai segíthetnek egymásnak.

A feladatlap végén található extra feladat a gyorsabban haladó, kihívást kereső diákok számára feladható gondolkodtató kérdés, amely a hús fogyasztási lábnyommal kapcsolatos.

## Következtetések, záró gondolatok

- lehetünk tudatosak abban, hogy honnan vásároljuk a húst, figyelhetjük például, hogy szabad tartásból származik-e – ez lehet, hogy drágább, de etikusabb és egészségesebb is feltehetően
- a hús mennyiségére is érdemes odafigyelni egészségügyi és környezetvédelmi szempontból is

Lehet itt utalni arra a kutatási eredményre, hogy a nagymértékű hús fogyasztás hosszú távon nem fenntartható, nagymértékben kellene csökkenteni a hús fogyasztásunkat a fenntarthatóság érdekében (lentebb található ajánlott cikkek a témában).

A következő alkalomra ki lehet adni kutatócsoportoknak témát, aminek utána kell járni. Még jobb, ha ők találnak maguknak kapcsolódó kérdést, témát, amiben keresgélnek, és a többiek számára feladatlapot/kvízt+prezentációt készítenek.

A 2. feladatlapon szerepelnek példák kutatási feladatokra.

A lenti cikkek közül is ajánlhatunk nekik forrást, de a legjobb, ha a gyerekek gyakorolják az önálló adatgyűjtést. A kutatási feladatokat is igazíthatjuk az adott csoport érdeklődése, önállósága és teherbírása szerint.

Összegző, levezető beszélgetés: a kutatásaik alapján milyen következtetésre jutottak, milyen problémákat és megoldásokat látnak a saját életük, illetve globális vonatkozásban.



## 1. FELADATLAP

### NÉZZÜK MEG A HÚSFOGYASZTÁSUNKAT SZÁMOKBAN!

1. *Hivatalos becslések szerint az Egyesült Államokban megközelítőleg napi 25 millió, Európában napi 9,2 millió szárazföldi állat hal meg emberi fogyasztás céljából.*

- a) Ez napi hány állatot jelent?  
Add meg normálalakban ezt a számot!

-----

- b) Évente ez hány jószágot jelent?  
Add meg normálalakban is!

-----

- c) Másodpercenként ez hány állatot jelent?

-----



*1950-ben százmillió, 2015-ben összesen 9.2 milliárd állatot öltek le az USA vágóhidjain.*

- d) A fentiek közül melyik a több? Hányszorosára és hogyan változott az USA húsfogyasztása 65 év alatt?

-----  
-----  
-----

2. Az emberek az összes emlősállat tömegének a 36%-át, a tenyésztett emlősállat-állomány (főleg sertés és marha) pedig a 60%-át teszik ki. Az emberek össztömege megközelítőleg  $10^8$  tonna.

a) Hányszorosa a tenyésztett emlősállat-állomány tömege a szabadon élő emlősállatok tömegének?

-----

b) Hány tonnával több a tenyésztett emlős állatállomány tömege az emberek tömegénél?

-----

3. Az EU hivatalos statisztikái szerint 2014-ben az EU-ban a következő egyedszámokat fogyasztottuk az adott állatokból:

	EU	MAGYARORSZÁG
szarvasmarha	$2,52 \cdot 10^7$	$9,1 \cdot 10^4$
disznó	$2,49 \cdot 10^8$	$4,08 \cdot 10^6$
bárány	$4,38 \cdot 10^7$	$2,1 \cdot 10^4$
kecske	$4,8 \cdot 10^6$	0
baromfi	$7,2 \cdot 10^9$	$1,78 \cdot 10^8$

a) Összesen hány jószágot fogyasztott az EU 2014-ben a fentiekből? Az eredményedet normálalakban add meg!

-----

*Az EU összlakossága 2014-ben megközelítőleg fél milliárd fő, Magyarorszáé 9,87 millió fő.*

b) Hány állatot evett meg átlagosan egy ember az EU-ban? És Magyarországon?

EU: \_\_\_\_\_ jószág/fő/év      Magyarország: \_\_\_\_\_ jószág/fő/év

Szerinted a te esetemben ez több vagy kevesebb volt? \_\_\_\_\_

- c) Körülbelül hány százaléka az EU lakosságának Magyarország lakossága?

----- százaléka

- d) Hány százalékat fogyasztjuk az EU összes vágóállatának?

----- százalékát

Ezek szerint átlag alatti vagy feletti húsmennyiséget fogyasztunk az EU-hoz mérve? -----

-----

## EXTRA FELADAT

### HÚSFOGYASZTÁS ÉS TERMŐTERÜLET

Egy átlagos étrendet folytató ember összes bevitt kalóriájának 18%-a származik az állati eredetű összetevőkből.

Az összes termőterületünknek a 83%-át „használja” az állattenyésztés. Tegyük fel, hogy ez az arány egy átlagos étrendet folytató ember termőföld-felhasználása esetén is fennáll (vagyis, hogy egy ember termőföld-felhasználásának 83%-a fedezi az állati eredetű összetevőkből származó kalóriabevitelt).

2800 kcal napi bevitel esetén 2,5 ha termőterületet „használ” egy év alatt egy átlagos étrendet folytató ember.

**Ugyanilyen kalória bevitel mellett egy tisztán vegán étrendet folytató ember egy éves étkezésének fedezéséhez mekkora termőterület szükséges?**

-----  
-----  
-----



## 2. FELADATLAP

### KUTATÓCSOPORT 1:

Nézzetek utána, melyik ország fogyasztja a legtöbb és melyik a legkevesebb húst! Mi lehet az oka ennek? Hány kilogramm hús jut egy főre évente a legtöbb húst fogyasztó országban? Ez kb. hány állatot jelenthet egy főre vonatkoztatva? Mennyi ez Magyarországon? Kérdezzétek meg idősebb ismerőseiteket, rokonokat, esetleg olvassatok utána, hogy 50-60-70 évvel ezelőtt milyenek voltak a húsfogyasztási szokások! Vajon ők mennyi húst ettek meg fejenként egy évben? Ezek alapján adjatok becslést, hogy hányszorosára nőtt vagy csökkent a húsfogyasztás Magyarországon!

Foglaljátok össze a számotokra fontos, érdekes eredményeket néhány mondatban! Jegyezzétek fel, hol találtátok az adatokat, és készítsetek kérdéseket, feladatokat a kutatásaitok alapján a többieknek!

### KUTATÓCSOPORT 2:

Nézzetek utána, hogy melyik hús kilogrammonkénti „előállításához” mennyi vizet igényel, mennyi károsanyag-kibocsátással jár, illetve hogy az állattenyésztés mekkora részét használja az összes termőterületnek!

Foglaljátok össze a számotokra fontos, érdekes eredményeket néhány mondatban! Jegyezzétek fel, hol találtátok az adatokat, és készítsetek kérdéseket, feladatokat a kutatásaitok alapján a többieknek!

### KUTATÓCSOPORT 3:

Nézzetek utána, hogy mekkora „élettér” jut egy nagyüzemi állattartásban egy csirkének, egy marhának, egy sertésnek! Mekkora ez a terület alternatív állattenyésztés esetén? Mi a helyzet a kisebb gazdaságokban, „magán-farmokon”? Mi a különbség az egyes módokon tenyésztett állatok tömege között? Milyen lényeges különbségeket találtok még? A nagyüzemekben hány kiscsibét ölnek meg azért, mert nem lesz tojó?

Foglaljátok össze a számotokra fontos, érdekes eredményeket néhány mondatban! Jegyezzétek fel, hol találtátok az adatokat, és készítsetek kérdéseket, feladatokat a kutatásaitok alapján a többieknek!

# MEGOLDÁSOK

---

## 1. FELADATLAP

1. a)  $34\,200\,000$  millió =  $3,42 \cdot 10^7$  jószág  
b)  $3,42 \cdot 10^7 \cdot 365 = 1,248 \cdot 10^{10}$  jószág  
c)  $34\,200\,000 : 86\,400 = 3,42 \cdot 10^7 / 8,64 \cdot 10^4 = 395,83 \sim 396$  jószág másodpercenként  
d) a)  $10^8 < 9,2 \cdot 10^9$ , a második több.  $9,2 \cdot 10^9 / 10^8 = 92$ , vagyis 92-szeresére nőtt a fogyasztás 65 év alatt
2. a) 4%, vagyis a 60-nak 15-szöröse  
b) kb. 67 millió tonnával
3. a)  $7\,522\,800\,000 = \text{kb } 7,52 \cdot 10^9$   
b)  $7\,522\,800\,000 / 500\,000\,000 = \text{kb } 15$  jószág évente az EU-ban,  
 $182\,192\,000 / 9\,870\,000 = \text{kb } 18,5$  jószág Magyarországon  
c) Az EU lakosságának kb 2 %-a Magyarország lakossága  
d) 2,42%-át fogyasztjuk a vágóállatoknak








---

## EXTRA FELADAT

$$0,17 \cdot 2,5 = 0,425 \text{ ha}, 0,425 / 0,82 = 0,52 \text{ ha}$$

---

# HIVATKOZÁSOK, KIEGÉSZÍTÉSEK

LEÍRÁS	LINK
Húsfogyasztás és fenntarthatóság	
A hús és a sajt a legkevésbé klímabarát	
Klímaváltozás és húsfogyasztás	
Húsfogyasztás és egészség	
Túlzott húsfogyasztás	
Húsfogyasztási lábnyomunk	
Húsfogyasztás és egészség	

LEÍRÁS	LINK
Etikus állattartásról	
Vadállatok pusztítása	
Klímatüntetések	
Nem csak a hús környezetszennyező	
A húsfogyasztás egyre nagyobb teher a Földnek	
Az egészségre és a környezetre is káros, mégis egyre több húst fogyaszt az emberiség	

A photograph of a city street lined with trees, with several cars driving. The scene is captured from a low angle, looking down the road. The trees are lush and green, and the cars are in motion. The overall atmosphere is bright and sunny.

# Ezzel a kocsival jól bevásároltunk

Car sharing



JAVASOLT  
KOROSZTÁLY

8.  
ÉVFOLYAM



IDŐTARTAM

45 + 45  
PERC



A FOGLALKOZÁS  
CÉLJA

Az autómegosztás elterjedéséhez szemléletváltás szükséges, lehet, hogy érdemes lemondani a saját tulajdonú járműhöz való ragaszkodásról az élhetőbb környezet érdekében, még akkor is, ha az a drágább



ILLESZKEDÉS A  
MATEMATIKA  
TANANYAGBA

- matematikai modellezés
- százalékszámítás
- egyenes arányosság



FEJLESZTHETŐ  
KÉSZSÉGEK,  
KOMPETENCIÁK

- adatgyűjtés, adatok elemzése
- logika
- prezentációs készség



MATEMATIKA  
ÓRÁN  
TÚLMUTATÓ  
LEHETŐSÉGEK

A felmerülő kérdések kapcsolódnak a környezetvédelemhez. A tananyag lehetőséget kínál a felelős döntéshozás vizsgálatára, a globális egyensúly, a globális szemlélet demonstrálására akár osztályfőnöki órán is



MÓDSZEREK

- prezentáció készítés, csoportmunka
- egyéni munka, frontális munka



ESZKÖZIGÉNY

- számítógép, internet



A linkek és a feladatlapok elérhetőek a [www.anthropolis.hu/tankonyv](http://www.anthropolis.hu/tankonyv) honlapon is.

## ABSZTRAKT

Számos tanulmány kimutatta már, hogy a magánkézben lévő autók az idejük túlnyomó részét, kb. 95 százalékát állva töltik, ami azt jelenti, hogy ilyenkor nem személyszállító eszközként, hanem csak utcai csomagmegőrzőként működnek, foglalva a parkolóhelyeket. Erre a problémára a legjobb megoldást az autómegosztó szolgáltatások jelentik, melyeknek minden egyes járműve 5-10 magántulajdonban lévő autót válthat ki, drasztikusan javítva a nagyvárosok parkolási helyzetén.

Az autómegosztó szolgáltatások lényege, hogy a városban parkoló autókba bárki beülhet és elautózhat velük az úticéljához, majd kiszáll, és otthagyja a kocsit. Mindezt okostelefonos alkalmazás segíti: a város térképén láthatjuk, hol a legközelebbi autó, azt le is foglalhatjuk a telefon segítségével. A lezárt autókat is a telefontal tudjuk kinyitni.

Az autómegosztás elterjedéséhez azonban szemléletváltás szükséges, lehet, hogy érdemes lemondani a saját tulajdonú járműhöz való ragaszkodásról az élhetőbb környezet érdekében. Ezt a témát járjuk körül a foglalkozás során.

A feladatok két csoportba sorolhatók: kutatómunkát tartalmazó előzetes feladatok, illetve órai, számolást igénylő feladatok. Minden számolási feladat megoldható az előzetes kutatómunka alapján, de úgy is, hogy a tanár adja meg a feladathoz szükséges adatokat. A kidolgozott megoldások során budapesti és szegedi adatokat használtunk. Ezek mindig csak egy-egy lehetséges megoldást jelentenek, azoktól eltérő jó megoldások is léteznek. A foglalkozás leginkább a városban élő gyerekeknek lehet érdekes.



# A FOGLALKOZÁS MENETE



## LEÍRÁS

## MEGJEGYZÉS

### Előkészítés

1. feladatlap, 2. feladat

A gyerekek egyik része interjút készít egy családtaggal vagy egy ismerőssel, az adatokat táblázatba foglalják.

3. feladatlap, 4. feladat

A gyerekek másik része az autómegosztó szolgáltatások egy-egy fajtájáról, illetve a sharing economy egyéb fajtáiról készít prezentációt párokban vagy csoportokban.

Ehhez segítséget adhatnak a kiosztható feladatkártyák.

### Bevezetés

(frontális)

Az egyik csoport ismerteti az otthon elkészített 1. és 2. feladat táblázatának adatait.

### Autómegosztó szolgáltatások

(prezentáció)

1. A gyerekek kiscsoportokban mutatják be az előzetesen elkészített prezentációkat.

(1. feladatlap, 3. feladat)

### Vita

(lehet csoportokban vagy frontálisan)

Vitát lehet kezdeményezni, ahol pro és kontra érvek hangzanak el:

- kinek (milyen életmód mellett) éri meg a car sharing?
- milyen járulékos költségek, hatások nincsenek egyáltalán figyelembe véve? (pl. autógyártás környezeti terhelése)
- a gazdasági racionalitáson túl milyen tényezők határoznak meg egy ilyen döntést? (társadalmi státusz, divat, stb.)
- stb.

## Sharing economy

(prezentáció)

A gyerekek kiscsoportokban mutatják be az előzetesen elkészített prezentációkat.

*(1. feladatlap, 4. feladat)*

## Házi feladat

**1. FELADATLAP****ELŐKÉSZÍTÉSHEZ**

1. A vételáron felül milyen egyéb költségek lépnek fel egy autó használata során? Készíts erről interjút odahaza vagy egy ismerősöddel, a tapasztalatokat írd le!

KÖLTSÉGEK NEVE	ÁR	GYAKORISÁG

2. Egy autó használata során az idő mekkora részében mozog, és mekkora részében áll? Készíts erről interjút odahaza vagy egy ismerősöddel, a tapasztalatokat foglald össze az alábbi táblázatban!

TEVÉKENYSÉG NEVE	A TEVÉKENYSÉGHEZ SZÜKSÉGES IDŐ	GYAKORISÁG

3. Milyen autómegosztási lehetőségek vannak az egyes nagyvárosokban? Mutassátok be ezeket egy rövid prezentációban!
4. Milyen egyéb megosztásokkal lehet találkozni a mindennapi életben? Mi az oka, hogy terjedőben vannak ezek a szolgáltatások?



## 2. FELADATLAP

1. Számoljátok ki, hogy mennyibe kerül a hétvégi nagy bevásárlás, ha saját autóval közlekedtek, illetve ha megosztott autót használtok! Mindkét esetben ugyanabba az áruházba megy a család. Milyen adatokra van szükségetek?

-----  
-----

2. Egy ember 9 km-re lakik a munkahelyétől, és naponta körülbelül 25 perc alatt ér be a munkahelyére, illetve 20 perc alatt ér haza.

a) Mennyibe kerülne megosztott autóval a munkába járás egy hónapban egy embernek?

-----

b) Mennyibe kerül ugyanez tömegközlekedéssel?

-----

c) Mennyibe kerül ugyanez, ha saját autót használ valaki és nincs parkolási díj?

-----

d) Mennyibe kerül ugyanez az út, ha saját autót használ valaki és a parkolási díj 440 Ft/óra?

-----

e) Mennyibe kerül egy embernek ugyanez az út, ha hárman utaznak egyikük saját autójával, ha a parkolási díj 440 Ft/óra és elosztják a költségeket?

-----

f) Ha az a) részben szereplő megosztott autót egyszerre hárman vennék igénybe, akkor egy embernek mennyibe kerülne ugyanez a közlekedés egy hónapban?

-----

3. Az alábbi táblázatban két autómegosztó-szolgáltató adatait láthatjátok. Hasonlítsátok össze, hogy mikor, melyikkel érdemesebb közlekedni, a véleményeteket támasszátok alá tényekkel! Készítsetek egy olyan útvonalat tartalmazó tervet, amelyiknél a B olcsóbb, és egy olyat is, amelyiknél a B drágább!

	A	B
regisztrációs díj (Ft)	5900	5900
havidíj (Ft)	990	990
bérlési díj hétköznap/hét végén (Ft/perc)	66/77	65/80
várakozási díj hétköznap/hét végén (Ft/perc)	15/15	15/20
foglalási idő (perc)	20	30
max. bérlési idő (óra)	24	72
mekkora töltöttségnél kell letenni az autót	20%	10%
baleset esetén az önrész mértéke (Ft)	100 000	100 000

4. Melyik cég üzemeltet több elektromos autót? Az A, amelyiknek összesen 480 bérautója van, és ezeknek kétharmada elektromos, vagy a másik, amelyiknek 500 autója van, és ennek 38 százaléka benzines?

-----

-----

5. Számold ki egy saját tulajdonú autó éves költségeit a saját családod esetén!

-----



### 3. FELADATLAP

#### HÁZI FELADAT

Számold ki, hogy mennyi ideig közlekedhetnél taxival egy új autó árából! Nézz utána az autóáraknak és a taxi viteldíjaknak!

# MEGOLDÁSOK

---

## 1. FELADATLAP

1.

KÖLTSÉGEK	ÁR	GYAKORISÁG
súlyadó	3750 Ft	évente kétszer
felelősségbiztosítás (kötelező)	20 000 Ft (lakóhelytől, autó korától stb. függő adat)	évente egyszer
műszaki vizsga	30 000 (alaplíj)	kétévente egyszer
karbantartás, szervizelés	100 000	évente
autógumi	60 000 / 4 db	5 évente egy garnitúra
stb.		

Fontos kiadási tétel az üzemanyag. A benzin literje 2019-ben kb. 400 Ft. Egy használt autó 100 kilométeren kb. 7 litert fogyaszt.

---

2.

TEVÉKENYSÉG	A TEVÉKENYSÉGHEZ SZÜKSÉGES IDŐ	GYAKORISÁG
Bevásárlás	2x10 perc menetidő, 50 perc vásárlás	hetente egyszer
Családlátogatás	2x1,8 óra utazás, 6 óra várakozás	havonta egyszer
Hobbi	2x1,5 óra utazás, 3 óra várakozás	minden hétfvégén egyszer

## 3. Autómegosztó szolgáltatások

A gyerekeket osszuk csoportokba, és mindegyik csoport egy-egy szolgáltatásnak nézzen utána! Ezt majd a következő órán be kell mutatniuk.

## Kiosztható feladatkártyák:

1. A legegyszerűbb autómegosztás során a szolgáltató autóiba bárki beülhet és elautózhat velük az úticéljához, majd kiszáll, és otthagyja a kocsit. Mindezt okostelefonos alkalmazás segíti: a város térképén láthatjuk, hol a legközelebbi autó, azt le is foglalhatjuk a telefon segítségével. A lezárt autókat is a telefonnal tudjuk kinyitni. Ez a megosztás a használók számára a legnagyobb szabadságot biztosító megoldás. Az adott területen belül bárhol felvehetünk egy autót, majd dolgunk végeztével a területen belül ott tesszük le azt, ahol csak akarjuk, az se baj, ha kilométerekre az indulási ponttól.

2. A mikro-autóbérlés konstrukciója kevesebb szabadságot enged. Ebben a rendszerben az autók egy-egy forgalmas csomópontban parkolnak, ahonnan a regisztrált felhasználók bármikor elvihetik őket. Viszont itt nincs meg az „otthagyd, ahol akarod” elv, az autókat ugyanoda kell visszavinni, ahol felvettük őket, néhány esetben másik csomópont megengedett, de közel sem mindig.

3. A car sharing harmadik fajtája a peer-to-peer megoldáson alapul. A koncepció lényege nagyon egyszerű: ha a saját autóddal jársz munkába, akkor a kocsi minden hétköznap nyolc órán át egy helyben áll, kihasználatlanul. Miért ne adnád ki? A munkaidő végére az autó ugyanott parkol, viszont a bankszámlád gyarapodott. A bérlés ára elsősorban az autó függvénye, egy egyszerű kisautó bérleti díja jóval alacsonyabb, mint egy prémiumkategóriás autóé. Itt természetesen az üzleti terv is teljesen más, nem szükséges drága autóparkot fenntartania a szolgáltatónak, csak összeköti a kihasználatlan autóval rendelkezőket azokkal, akiknek éppen szükségük lenne rá.

4. A világszerte leginkább elterjedt megoldás a ride-hailing. Letöltjük az applikációt, ahogy a sofőr is, az app pedig összeköt minket a legközelebbi szabad sofőrrel, aki meghatározott díj ellenében odavisz minket, ahová akarjuk. Itt persze felmerül a probléma: egyszerű sofőrök végeznek személyszállítási szolgáltatást.

5. A következő kategória a ride-sharing, ami a legkevésbé sem újdonság, csak korábban nem szervezett keretek között működött. Ha a szomszáddal egy helyen dolgozunk, és költséghatékonyság céljából közösen járunk munkába, máris megosztottuk a fuvar. Ez a hagyományos telekocsi: akik ugyanoda tartanak, egy autóval mennek közösen, a költségeket pedig megosztják az utasok között.

#### Kiosztható szöveg:

A sharing economy 2014-ben 13 milliárd dollár összforgalmat generált, ami 2025-ben várhatóan 335 milliárdra nő. De miért vált pont most fontossá a társadalom számára a javak megosztása, és mik azok a termékek és szolgáltatások, amelyeknél a jövőben a vásárlás helyett még inkább a bérlés mellett fogunk dönteni?

## 2. FELADATLAP

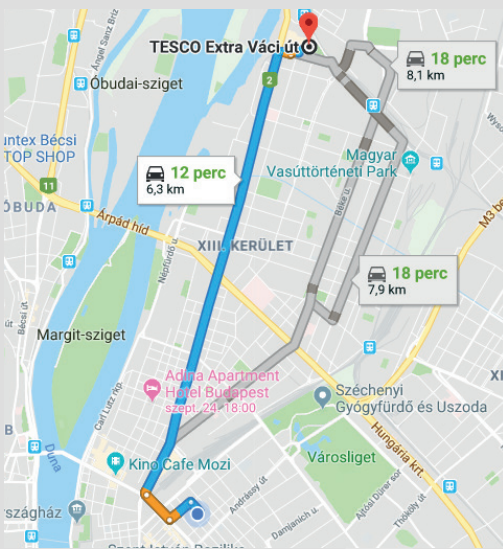
### 1. Egy lehetséges megoldás:

Az autó fogyasztása 100 km-en 7 liter, a benzinár 400 Ft/liter, tehát kilométerenként 28 forintba kerül a benzin. Az áruház és a lakóhely távolsága 6,3 km, menetidő 12 perc, vásárlás ideje 50 perc.

Autómegosztás díjai: a megosztott autó bérleti díja percenként 66 Ft, a várakozás díja percenként 15 Ft.

Megjegyzés: úgy is ki lehet tűzni a feladatot, hogy mindenki térképen leméri a saját lakásától a bevásárlóközpontig vezető út hosszát; célszerű útvonaltervezőt használni.

Saját autó: kilométerenként 28 forintba kerül a benzin, az áruház 6,3 km-re van a lakástól; egyenes arányossággal számolva  $2 \cdot 6,3 \cdot 28 = 353$  Ft



A megosztott autó bérleti díja percenként 66 Ft, a várakozás díja percenként 15 Ft.

Az útvonaltervező megadja a várható menetidőt, ami esetünkben 12 perc.

Kb. 50 perc alatt vásárolunk be, eddig áll az autó az üzlet parkolójában.

A megosztott autóval  $2 \cdot 12 \cdot 66 + 50 \cdot 15 = 2334$  Ft-ba kerül egy nagybevásárlás.

Sokkal olcsóbb a saját autóval való bevásárlás, **ha csak a benzinárát** vesszük figyelembe.

### 2. Felhasznált adatok:

A megosztott autó bérleti díja percenként 66 Ft, a várakozás díja percenként 15 Ft.

A benzin ára kilométerenként 28 forint.

Egy hónapban átlagosan 22 munkanap van.

a)  $25 \cdot 66 + 20 \cdot 66 = 2970$  Ft/nap/fő

22 munkanap esetén ez 65 340 Ft/hónap/fő

b) Tömegközlekedéssel 9500 Ft/hónap/fő, ha budapesti bérlettel utazik valaki.

c)  $22 \cdot 2 \cdot 9 \cdot 28 = 11\,088$  Ft/hónap/fő

d) A parkolás egy hónapban (9 óra parkolási idővel számolva)  $22 \cdot 9 \cdot 440 = 87\,120$  Ft, ezt hozzá kell adni az előző eredményhez, összesen 92 664 Ft/hónap/fő

e) 30 888 Ft/hónap/fő

f) 21 780 FT/hónap/fő

A saját autó csak abban az esetben éri meg, ha ingyen lehet vele parkolni munkaidő alatt. Ekkor parkolóhelyet foglal, ami sok szempontból nem jó.

Ha van parkolási díj, a megosztott autó mindennapi használatra olcsóbb, mint a saját autó. Ebben a konstrukcióban a tömegközlekedés a legolcsóbb.

## 3. Megoldás:

A regisztrációs és a havidíj mindkét szolgáltató esetén ugyanakkora.

Hét közben a bérleti díj a B esetén olcsóbb, hétvégén drágább. A várakozás díja hétköznap ugyanakkora, hétvégén a B drágább.

Egy lehetséges útvonalterv, amelynél a B olcsóbb:

Hétköznap, 10 perces út oda-vissza, 5 perc várakozással:

$$A: 2 \cdot 10 \cdot 66 + 5 \cdot 15 = 1395 \text{ Ft}$$

$$B: 2 \cdot 10 \cdot 65 + 5 \cdot 15 = 1375 \text{ Ft}$$

Egy lehetséges útvonalterv, amelynél az A olcsóbb:

Hétvégén, 10 perces út oda-vissza, 5 perc várakozással:

$$A: 2 \cdot 10 \cdot 77 + 5 \cdot 15 = 1615 \text{ Ft}$$

$$B: 2 \cdot 10 \cdot 80 + 5 \cdot 20 = 1700 \text{ Ft}$$

## 4. Megoldás:

Az A cég elektromos autóinak száma:  $480 \cdot \frac{2}{3} = 320$

A B cég elektromos autóinak száma:  $500 \cdot 0,62 = 310$

Az A cégnek több elektromos autója van.

## 5. Számold ki egy saját tulajdonú autó éves költségeit a saját családod esetén!

Megoldás:

Az otthonról hozott adatokkal dolgozunk. Ebben a megoldásban egy szegedi család adataival dolgoztunk.

KÖLTSÉGEK SAJÁT AUTÓ ESETÉN	ÁR (FT)	GYAKORISÁG	ÉVES KÖLTSÉG (FT)
súlyadó	3750	évente kétszer	7500
felelősségbiztosítás (kötelező)	20 000 (lakóhelytől, autó korától stb. függő adat)	évente	20 000
műszaki vizsga	30 000 (alapdíj)	kétévente	15 000
karbantartás, szervizelés	100 000	évente	100 000
autógumi	60 000 / 4 db	5 évente egy garnitúra	12 000
autóvásárlás	4 500 000	10 évente	450 000



## HÁZI FELADAT

1.

TEVÉKENYSÉG	TAXIKÖLTSÉG	GYAKORISÁG
bevásárlás	15 000 Ft	heti 1
családlátogatás	10 000 Ft	heti 1
munkába járás	4000 Ft	minden hétköznap
....		

Taxiköltség egy héten  $15\,000 + 10\,000 = 25\,000$  Ft, ha nem járunk autóval munkába.

Ha igen, akkor ehhez még  $5 \cdot 4000$  Ft hozzáadódik, így  $45\,000$  Ft a heti költség.

Egy új autó ára  $6\,500\,000$  Ft.

Ezt osztva a heti költséggel az eredmény az első esetben 260 hét (5 év), a második esetben kb. 144 hét (kevesebb, mint 3 év).

# HIVATKOZÁSOK, KIEGÉSZÍTÉSEK

HIVATKOZÁS SZÁMA	LINK
HIVATKOZÁS 1	
HIVATKOZÁS 2	

A large sea turtle, likely a Hawksbill turtle, is shown swimming in clear, vibrant blue water. The turtle's shell is dark brown with distinct yellow and black patterns. Its head is turned towards the left, and its front flipper is visible. The background features a diverse coral reef with various types of coral and small fish. The overall scene is bright and clear, suggesting a healthy marine environment.

# Egy halom veszélyeztetett állat

---

Biodiverzitás

---



JAVASOLT  
KOROSZTÁLY

6.  
ÉVFOLYAM



IDŐTARTAM

45  
PERC



A FOGLALKOZÁS  
CÉLJA

A halmazelméleti, matematikai logikai fogalmak gyakorlása a biodiverzitás témájának segítségével  
A sokféleség iránti figyelem felkeltése, gondolkodás a sokféleségről



ILLESZKEDÉS A  
MATEMATIKA  
TANANYAGBA

- statisztika: diagram elemzése
- matematikai logika
- halmazelmélet
- százalékszámítás



FEJLESZTHETŐ  
KÉSZSÉGEK,  
KOMPETENCIÁK

- szövegértés, reprezentációk közötti váltás
- rendszerezés, elemzés, információszerzés
- az információ értékelése



MATEMATIKA  
ÓRÁN  
TÚLMUTATÓ  
LEHETŐSÉGEK

természettudomány, biológiaórákon is használható, projektfeladat része is lehet



MÓDSZEREK

frontális munka, egyéni munka



ESZKÖZIGÉNY

Internet, okostelefon



A linkek és a feladatlapok elérhetőek a [www.anthropolis.hu/tankonyv](http://www.anthropolis.hu/tankonyv) honlapon is.

## ABSZTRAKT

A foglalkozás során halmazelméleti és matematikai logikai feladatokat oldunk meg, közben körüljárjuk a biológiai sokféleség (biodiverzitás) fogalmát, beszélgetünk a változatosság hasznáról, sorra vesszük az ezt fenyegető tényezőket, illetve mutatunk egy példát a diverzitás fenntartását célzó sikeres programra.



# A FOGLALKOZÁS MENETE



## LEÍRÁS

## MEGJEGYZÉS

### Bevezetés

(frontális munka)

A biodiverzitás fogalma (lásd „Kiegészítések”)

### Milyen tényezők veszélyeztetik a biodiverzitást?

(frontális munka, ötletroham)

### Feladatlap megoldása

(pármunka)

### Megbeszélés, ellenőrzés

(frontális munka, közös megbeszélés)

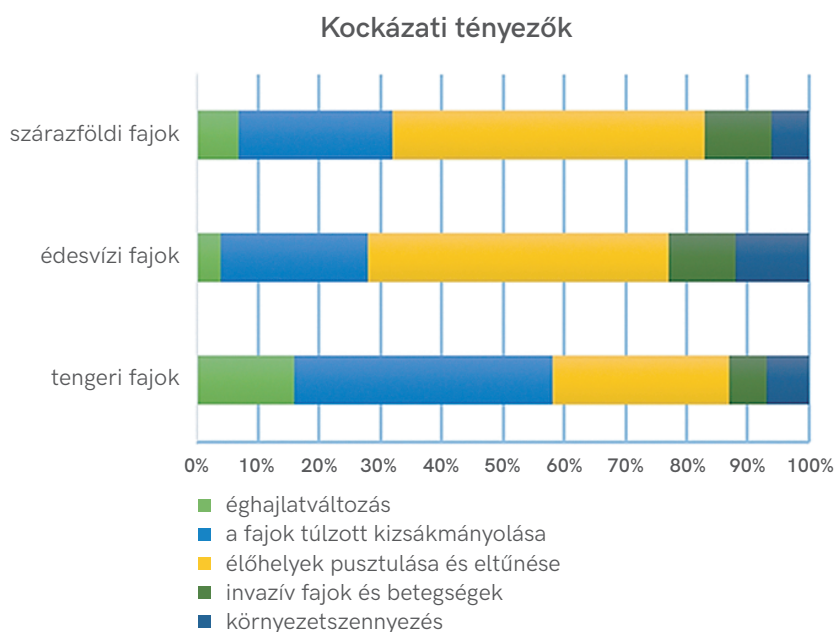
### Miért fontos foglalkoznunk a biodiverzitással?

(frontális munka, beszélgetés)



## 1. FELADATLAP

Az alábbi grafikon alapján állapítsd meg, hogy melyik környezeti hatás jelenti a legnagyobb veszélyt a tengeri, az édesvízi és a szárazföldi fajok esetén!



Tengeri fajok: \_\_\_\_\_

Édesvízi fajok: \_\_\_\_\_

Szárazföldi fajok: \_\_\_\_\_



## 2. FELADATLAP

A **kihálással fenyegetett fajok vörös listája** (*Red List of Threatened Species*), vagy egyszerűen **Vörös lista**, az élőlények természetvédelmi státuszának legismertebb, legnagyobb múltú és legátfogóbb globális leltára.

A Vörös lista kategóriái:

- kihalt
- veszélyeztetett
- nem fenyegetett
- vadon kihalt
- sebezhető
- adathiányos
- súlyosan veszélyeztetett
- mérsékelten fenyegetett
- felmértelen

a) Az alábbi állításokról dönts el, hogy igazak vagy hamisak! Keress információkat az interneten!

A = A dodó kihalt állatfaj.

B = A hópárduc sebezhető állatfaj.

C = A szürke farkas nem fenyegetett állatfaj.

D = Az óriáspanda mérsékelten fenyegetett állatfaj.

b) Az alábbiak közül melyik a B állítás tagadása?

A hópárduc nem sebezhető állatfaj.

A hópárduc fenyegetett állatfaj.

A rétisas sebezhető állatfaj.

c) Keress olyan növényfajokat, amelyek az alábbi kategóriákba tartoznak:

sebezhető: \_\_\_\_\_

veszélyeztetett: \_\_\_\_\_

súlyosan veszélyeztetett: \_\_\_\_\_



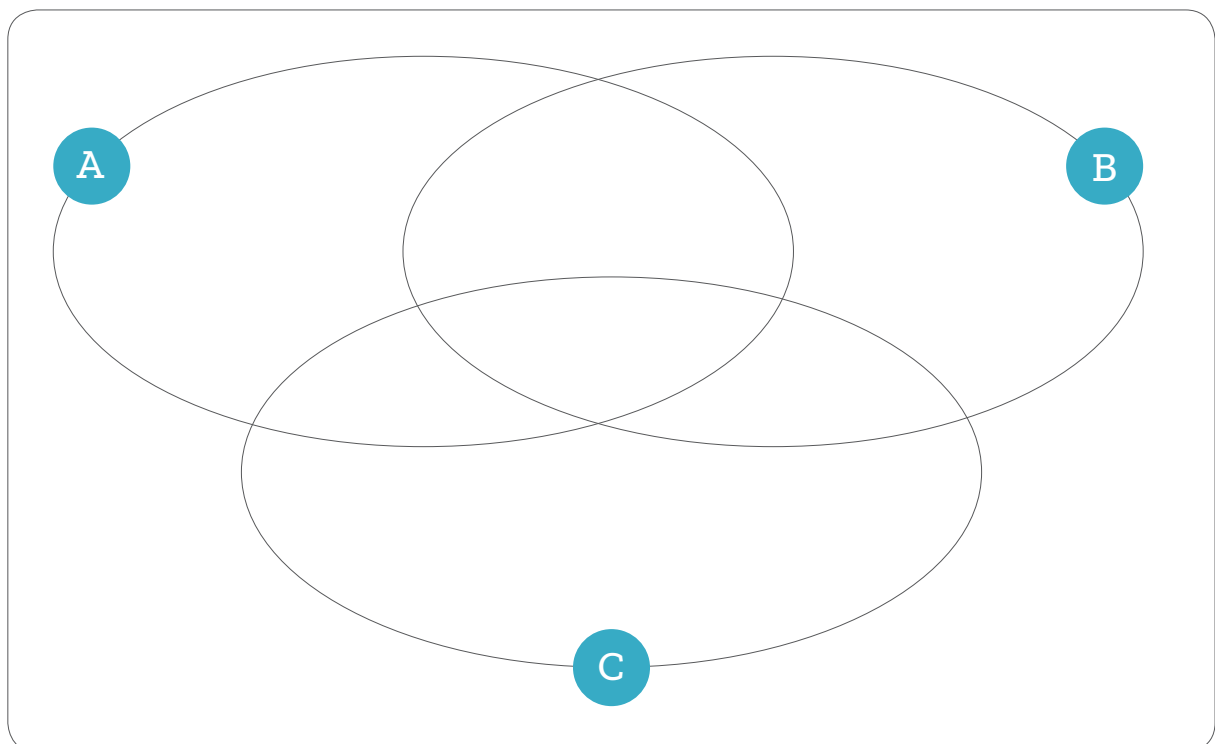
### 3. FELADATLAP

- a) Töltsd ki a táblázatot! Írj ✓ jelet, ha az állítás igaz, x-et, ha nem igaz az adott fajra (úgy, ahogy az első példa mutatja)!

FAJ NEVE	MINDENEVŐ	VÖRÖS LISTA ALAPJÁN VESZÉLYEZTETETT FAJ	INVÁZIÓS (INVÁZÍV) FAJ
barnamedve	✓	x	x
eurázsiai hiúz			
mosómedve			
túzok			
foltos szalamandra			
rétisas			
viza			
rettenetes nyílméregbéka			
amur			

- b) A táblázat alapján helyezd el az állatfajokat az ábra megfelelő részein!

**A** = Mindenevők    **B** = Vörös lista alapján veszélyeztetett fajok    **C** = Invazív fajok



c) Sorold fel a következő halmazok elemeit:

A: .....

B: .....

C: .....

A és C közös része: .....

A és B egyesítése: .....

d) Add meg a következő halmazok számosságát (elemeinek számát):

A: .....

B: .....

C: .....

A és C közös része: .....

A és B egyesítése: .....



#### 4. FELADATLAP

A Magyarországon élő tűzok a veszélyeztetett fajok közé tartozik. A dévaványai tűzokrezervátumban egy négyéves tűzokvédelmi programot dolgoztak ki, amelyben az állomány legalább 10 százalékos növelését tűzték ki célul. A projekt kezdetén 1200 tűzok élt a magyarországi élőhelyeken, a projekt végén pedig 1400.

a) Sikerült-e elérni a kitűzött célt?

b) Nézz utána, hogy milyen módszerekkel lehetett növelni a magyarországi tűzokállományt!

# MEGOLDÁSOK

---

## 1. FELADATLAP

Tengeri fajok: a fajok túlzott kizsákmányolása

Édesvízi fajok: élőhelyek pusztulása és eltűnése

Szárazföldi fajok: élőhelyek pusztulása és eltűnése

---

## 2. FELADATLAP

a) Az alábbi állításokról dönts el, hogy igazak vagy hamisak! Keress információkat az interneten!

A = A dodó kihalt állatfaj. (igaz)

B = A hópárduc sebezhető állatfaj. (igaz)

C = A szürke farkas nem fenyegetett állatfaj. (igaz)

D = Az óriáspanda mérsékelten fenyegetett állatfaj. (hamis, sebezhető)

b) Az alábbiak közül melyik a B állítás tagadása?

A hópárduc nem sebezhető állatfaj. (tagadás)

A hópárduc fenyegetett állatfaj. (nem tagadás)

A rétisas sebezhető állatfaj. (nem tagadás)

c) Keress olyan növényfajokat, amelyek az alábbi kategóriákba tartoznak:

sebezhető: pl. tengeri kókusz

veszélyeztetett: pl. páfrányfenyő

súlyosan veszélyeztetett: pl. kínai mamutfenyő

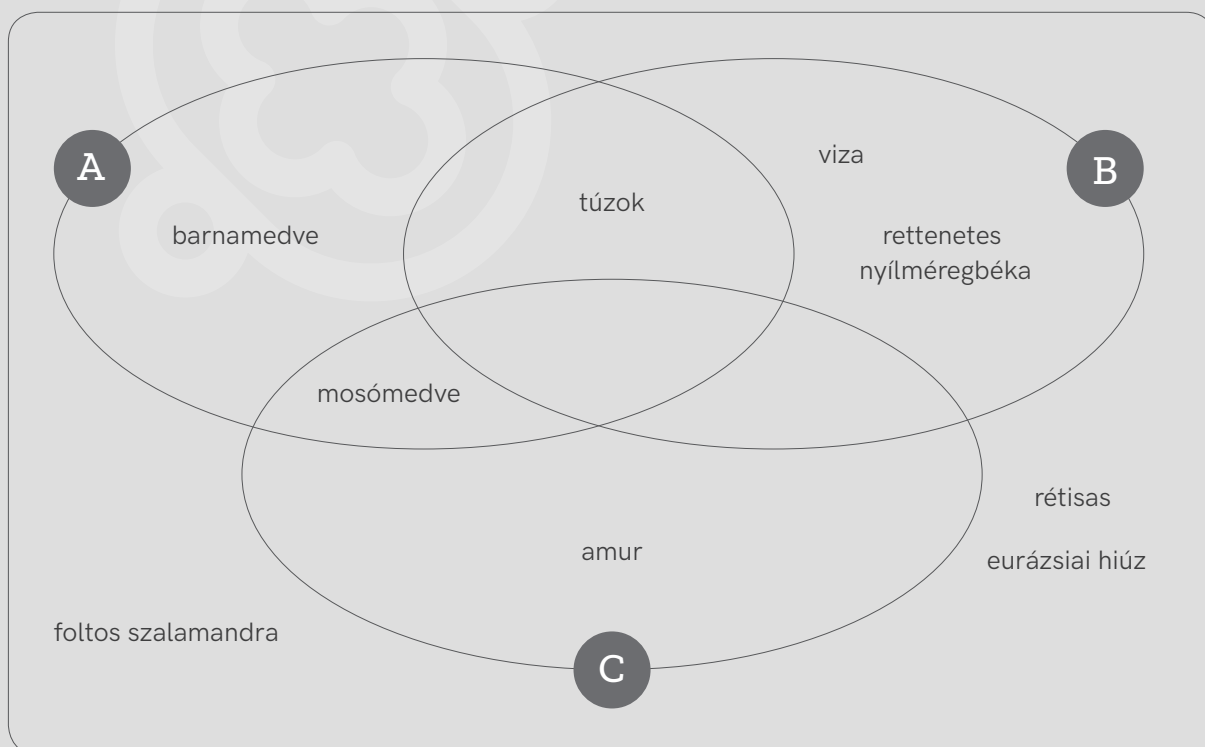
---

3. FELADATLAP

a)

FAJ NEVE	MINDENEVŐ	VÖRÖS LISTA ALAPJÁN VESZÉLYEZTETETT FAJ	INVÁZIÓS (INVÁZÍV) FAJ
barnamedve	✓	x	x
eurázsiai hiúz	x	x (korábban veszélyeztetett volt)	x
mosómedve	✓	x	✓
túzok	✓	✓	x
foltos szalamandra	x	x	x
rétisas	x	x	x
viza	x	✓	x
rettenetes nyílméregbéka	x	✓	x
amur	x	x	✓

b)



c) A: barnamedve, túzok, mosómedve

B: túzok, viza, rettenetes nyílméregbéka

C: mosómedve, amur

A és C közös része: mosómedve

A és B egyesítése: barnamedve, túzok, mosómedve, viza, rettenetes nyílméregbéka

d) Add meg a következő halmazok számosságát (elemeinek számát):

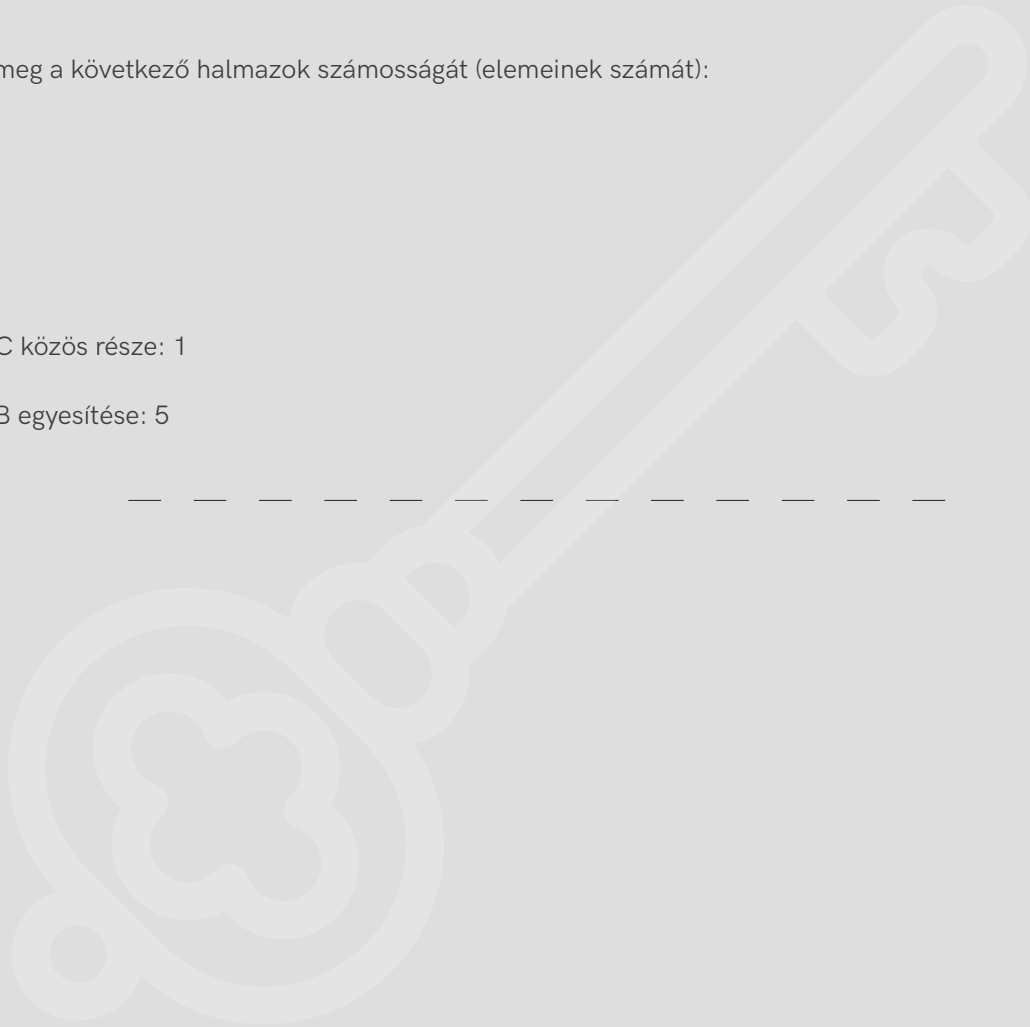
A: 3

B: 3

C: 2

A és C közös része: 1

A és B egyesítése: 5



#### 4. FELADATLAP

a) Az állomány 1200-ról 1400-ra nőtt, ami kb. 17 százalékos növekedés, ez több, mint 10 százalék. Sikertült elérni a kitűzött célt.

b) A magyarországi tűzokállomány növelésének módszerei:

Élőhely növelése: 8 mintaterületen mintegy 2000 ha földterület megvásárlására került sor, mely 113 hektárral meghaladja a tervezettet. Az élőhely fejlesztés keretében visszagyepesítés, valamint lucernával való betelepítés történt.

Tűzokvédelmi célú élőhely kezelés zajlott ugaroltatás, repcetelepítés, lucernakaszálás, gyepkaszás, gabonatermesztés, legeltetés révén.

A téli táplálék biztosítása érdekében a nagyobb hóeséseket követően a projekt keretében beszerzett hómaró eszközökkel távolították el a vastag hóréteget.

A légvezetékekkel való ütközések elkerülése érdekében a Borsodi-Mezőségben 11 km elektromos légvezeték-szakaszt földkábelrel váltottak ki.

A regionális tűzokvédelmi munkatársak hálózatának kiépülésével az élőhelyen történő fészekmentések száma növekedett, ami a helyben kelt, életképes állomány gyarapodását eredményezte.

A tűzokállomány megfigyelésének elősegítése és az élőhelyek zavartalanságának biztosítása érdekében négy mintaterületen összesen 9 madármegfigyelő torony és 18 sorompó került kihelyezésre.

A társadalmi tudatosság növelése, valamint a gazdák és vadászok informálása és bevonása érdekében az alábbi kommunikációs anyagok készültek: szórólapok, matricák, információs táblák, projekt poszter, projekt weboldal, vándorkiállítás, DVD filmek, sajtómegjelenések.

# HIVATKOZÁSOK, KIEGÉSZÍTÉSEK

## *BIODIVERZITÁS FOGALMA:*

A biodiverzitás, magyarul biológiai sokféleség az élőlények minden öröklött változatosságát jelenti az ökoszisztémák közti különbségektől az őket alkotó fajokon át az egyes fajokon belüli genetikai variációkészséget (genetikai sokféleség). Nemcsak a Föld fajainak sokféleségét, hanem a fajokon belüli variabilitást és az élőlényegyüttesek változatosságát is értjük alatta.



## *MIÉRT FONTOS FOGLALKOZNUNK A BIODIVERZITÁSSAL?*

Az élővilág (bioszféra) sérülékenysége a fajok katasztrofális mértékű pusztulása hívta fel a figyelmet. Lassú szemléletváltás eredményeképpen 1992-ben Rio de Janeiróban nemzetközi egyezmény született a biológiai sokféleség védelméről, amelyhez hazánk is csatlakozott.



Az emberi szükségletek kielégítése a különböző élőlények életterének szűkítésével, sérülésével jár, ami hosszú távon a fajok és élőhelyek számának csökkenését eredményezi. Az intenzív gazdálkodás jó megoldásnak tűnt az emberiség gyors ütemben növekedő szükségleteinek kielégítésére, ma azonban már látjuk, hogy a nagy hozamra kinemesített fajták ellenálló képessége gyenge, ami veszélyeztetheti a terméshozamot. Az ősi fajták nemesítésben való felhasználása csak akkor lehetséges, ha ezek fennmaradnak. Az élő természet szolgáltatja azokat a megújuló erőforrásokat, amelyeket nap mint nap használunk, gondoljunk a talajképződésre, a gyógyszeralapanyagokra stb. A biológiai sokféleség teszi lehetővé a természetes kiválasztódás útján a megváltozott környezethez való alkalmazkodást, az evolúciót, ami egyben az élő rendszerek viszonylagos stabilitását is eredményezi.

## MILYEN TÉNYEZŐK VESZÉLYEZTETIK A BIODIVERZITÁST?

### a) Az élőhelyek pusztulása és eltűnése

Ezt leggyakrabban a nem fenntartható gazdálkodás, fakitermelés, közlekedés, lakhatási célú vagy kereskedelmi célú fejlesztések, energiatermelés és bányászat eredményezi. Az édesvízi élőhelyek számára a folyóvizek feldarabolódása, valamint a vízkivétel jelenti a legnagyobb veszélyt.

### b) A fajok túlzott kizsákmányolása

A túlzott kizsákmányolásnak közvetlen és közvetett formái is vannak. Közvetlen kizsákmányolásról nem fenntartható vadászat és orvvadászat, valamint betakarítás esetében beszélünk, függetlenül attól, hogy közvetlen fogyasztási vagy kereskedelmi céllal történik. Közvetett kizsákmányolásról akkor beszélünk, amikor egy nem célzott fajt pusztítunk akaratlanul; ilyen például halászterületeken a járulékos fogás.

### c) Környezetszennyezés


A környezetszennyezés közvetlen hatással van az egyes fajokra, mert a túlélésre alkalmatlanná teszi élőhelyüket (ez történik például olajszennyezés esetében). A környezetszennyezés közvetett módon érinti a fajokat, mivel befolyásolja a táplálékszerzést és a szaporodást is, ami idővel a populációk számának csökkenéséhez vezet.

### d) Invazív fajok és betegségek

Az invazív fajok elveszik az őshonos fajok élőhelyét, táplálékát és egyéb forrásait, sokszor közvetlenül is pusztítják az őshonos fajokat, illetve olyan betegségeket terjeszthetnek, melyek korábban nem voltak jelen az adott környezetben. Az emberek szintén átvihetnek új betegségeket a Föld egyik pontjáról a másikra.

### e) Éghajlatváltozás

A hőmérséklet változása miatt egyes fajoknak alkalmazkodniuk kell, ki kell terjeszteniük élőhelyüket, hogy megfelelő éghajlatot találjanak. Az éghajlatváltozás gyakran közvetett módon érinti a fajokat. A hőmérsékletváltozás megzavarhatja a szezonális események ütemezését, amilyen például a vándorlás vagy a szaporodás, így ezek nem megfelelő időben történnek (például eltolódik a szaporodás vagy a könnyebb táplálékszerzés ideje egy adott élőhelyen).



**H**ogyan  
kerül  
az étel a tányér  
helyett a  
**K**ukába?

---

Élelmiszer-pazarlás

---



JAVASOLT  
KOROSZTÁLY

8.  
ÉVFOLYAM



IDŐTARTAM

3 X 45 PERC  
+ OPCIONÁLIS  
PROJEKT



A FOGLALKOZÁS  
CÉLJA

Beszélgetünk az élelmiszer-pazarlás formáiról, okairól és a változtatás lehetőségeiről. Megnézzük közben, hogy milyen százalékszámítási, statisztikai és geometriai számítások állhatnak az élelmiszeripari elemzések, szabályozások mögött



ILLESZKEDÉS A  
MATEMATIKA  
TANANYAGBA

- statisztika (átlag, kördiagram, gyakorisági táblázat elemzése)
- százalékszámítás és kapcsolata a törtrésszel
- százalékszámítás tizedestörtes szorzással
- egyenes arányosság, térfogatszámolás, számológéphasználat
- mértékegységek váltása, becslések



FEJLESZTHETŐ  
KÉSZSÉGEK,  
KOMPETENCIÁK

- kritikai és környezettudatos gondolkodás, tudatos vásárlói magatartás
- saját szokásrendszerek felülvizsgálata, felelősségtudat
- mennyiségi következtetés, matematikai modellezés



MATEMATIKA  
ÓRÁN  
TÚLMUTATÓ  
LEHETŐSÉGEK

témahét, osztályfőnöki óra



MÓDSZEREK

frontális beszélgetés,  
kiscsoportos beszélgetés,  
csoportmunka, projektmunka



ESZKÖZIGÉNY

feladatlapok, opcionálisan laptop vagy okostelefon, internet



A linkek és a feladatlapok elérhetőek a [www.anthropolis.hu/tankonyv](http://www.anthropolis.hu/tankonyv) honlapon is.

## ABSZTRAKT

Az élelmiszer-pazarlás kérdése minden háztartásban megjelenik – van, ahol érzékenyebb a család az étel kidobására és próbálják minimalizálni a kukába kerülő élelmiszert, míg másutt máig illendőbb egy kis maradékot mindig meghagyni a tányér szélén. A gyerekek a menzán, éttermekben és boltokban is találkozhatnak a tömeges ételkidobás rossz gyakorlatával. Szerencsére egyre több jó példát is láthatunk már Magyarországon is, és bízhatunk abban, hogy a diákok is szívesen kitalálnak – és véghez is visznek – olyan programokat, kampányokat, amelyek a kidobásra szánt élelmiszert okosabban használják fel. Egy ilyen projekt alapozására ajánljuk legszívesebben ezt a foglalkozást, melyben az egyszerűbb mértékegységváltások és statisztikai számítások mellett a komolyabb, tizedestörteket használó százalékszámítás is nagy szerepet játszik.

A feladatsor főként a százalékszámítást és szöveges feladatok megoldását gyakoroltatja, de felbukkanak benne geometriai feladatok is.



# A FOGLALKOZÁS MENETE



## LEÍRÁS

## MEGJEGYZÉS

### 1. ÓRA

#### Bevezető beszélgetés

Beszélgessünk a diákokkal a saját élményeiről a témában! Kezddhetjük akár az éhezés fogalmánál, megkérdezhetjük, tudnak-e a felmenőik között olyanokról, akik éhínséggel küzdenek, ismernek-e olyan helyeket a Földön, ahol ez probléma, stb. Áttérve a fejlett világ gyakorolataira, megbeszélhetjük, hogy mennyiben más a hozzáállás az ételhez nálunk.

Ha a pazarlás, élelmiszerkidobás fogalma előjön, megkérhetjük őket, hogy tippeljék meg a pazarlás arányát.

1. feladatlap megoldása csoportban vagy közös frontális munka

A tippeket megbeszélhetik: valaki elmondja az arányt törtrészben, a többiek megpróbálják kitárolni, hogy pontosan hány százalékot gondolt, ezzel gyakorolva a százalékok hétköznapi használatát.

(Pl.: kicsit több, mint a tizede: 12%?)

#### Számolási feladatok

2. feladatlap megoldása kiscsoportban

#### Lezárás

Beszélgjünk meg a megoldásokat, és jelöljük be a számegyenesen (vagy akár a bagetten) is a 40%-ot, és keressük meg együtt, hogyan lehet törtként megadni azt!

Beszélgethetünk arról, hogy hallottak-e már olyan kezdeményezésekről, amiknek a célja csökkenteni a kidobott élelmiszer mennyiségét, illetve nekik lenne-e ötletük erre.

A beszélgetés előtt felolvashatjuk Móra Ferenc: Mindennapi kenyérünk c. novelláját.

Hozhatunk be valami hosszú és vékony kenyérfélt (pl. bagettet), és kérjük meg a diákokat, hogy ezen jelöljék be (például egy befőttes gumival), hogy átlagosan hányadrész megy kárba, és próbálják százalékban is megtippelni ezt az arányt!

Ha kiscsoportban csinálják meg ezt a feladatot, akkor kiszámolhatják a tippjeik átlagát is.

A százalék és százalékpont közötti különbséget megemlíthetjük.

Megnézhetjük (vagy feladhatjuk otthoni munkának) az alábbi 2,5 perces videót is:





## LEÍRÁS

## MEGJEGYZÉS

## 2. ÓRA

## Játék

Kiscsoportonként osszunk ki kb. 10 érmét, 5, 10, 20 forintosokból vegyesen párat és egy 50-eset! Egy diák megrázza a tenyerében és az asztalra dobja a pénzérméket. A feladat mindenki számára összeadni fejben az írással felfelé álló érmék értékét (pl. 65) és minél hamarabb bemondani, hogy ekkora százalékláb (65%) esetén mennyivel kell szorozni az alapot (0,65).

Aki elsőként mondja be a jó választ, egy érmét elvehet az írással felfelé állók közül, majd újra dobna. Az nyer, akinek a legtöbb pénze lesz a végén. Ha a versengés túl sok feszültséget szül, párban egymásnak adhatják a feladatokat.

Más módszert is használhatunk, de fontos, hogy ismételjük át a százalékláb-tizedestört alakváltást!

## Százalékszámítási feladatsor

A 3. feladatlap kiosztása vagy feladhatja a tanár is a táblánál, akár közösen becsült értékekkel és közösen megbeszélve. Hasznos, ha felmerül a feladatsorban is szereplő hibás megoldás, ilyenkor nézzük meg együtt, mi is a probléma ezzel!

## Geometriai és arányszámoló feladatsor

A 4. feladatlap kiosztása előtt beszélgethetünk arról, miért lehet fontos a zöldségek, gyümölcsök méretének, alakjának, színének, stb. szabályozása, és hogyan lehet túllőni a célon.

A feladatok megbeszélése után érvelhetnek a diákok hasonló minőségbiztosítási szabványok használata mellett vagy ellen, vagy akár megpróbálhatnak megfogalmazni hasonló – vagy kevésbé komolyan vehető – elvárásokat.

Legyen a diákoknál vonalzó!



## LEÍRÁS

## MEGJEGYZÉS

## 3. ÓRA

### Vegyes feladatsor

Az előző alkalmak beszélgetésein könnyen lehet, hogy felmerült az el nem adott áruk megmentésének témája. Az 5. feladatlap első és harmadik kérdésénél érdemes hosszabban összevetni a különböző lehetséges megoldásokat.

### Kutatás, adatelemzés, akcióterv

Beszélgessünk arról, hogy hol látnak a diákok pazarlást maguk körül az iskolában, és hogyan lehetne változtatni! Ha ők maguk megemlítik a menzát, kérdezzünk rá, mi a probléma és hogyan lehetne megoldani; ha nem említik, hozzuk mi föl példaként!

Három javaslatunk van a témakör utolsó nagy feladatára. Dolgozhatnak a 6. feladatlap megadott adataival, de ha van rá kapacitás és idő, sokkal nagyobb élmény nyújt, hogyha maguk végeznek egy ebédszünetben felméréseket és számolnak ezek alapján becsült értéket a pazarlás arányára.

Ha nagyobb projektet szeretnénk, a lelkes jelentkezők egy akciótervet készíthetnek és akár meg is valósíthatják azt. Ehhez a 7. feladatlap ad egy lehetséges útmutatót.

### Zárás

A projektmunka esetén az eredmények bemutatásával, az órai munkánál beszélgetőkörrel zárhatjuk a téma feldolgozását, ahol a gyerekek megfogalmazhatják, mit tartottak fontosnak, mire próbálnak figyelni.

Megemlíthetjük, hogy más országokban (pl. Finnország) a menzán az önkiszolgálás a megszokott, így sokkal kevesebb étel megy kárba.

A projektalapú kutatás témahéthez vagy projekt-időszakhoz is kapcsolható. A legszerencsésebb, ha tényleg el tudnak jutni odáig, hogy valós segítséget nyújtanak egy kisebb közösségben, akár hosszabb távon, de egy egyalkalmas kampány se rossz. Adjunk segítséget a tervezésben, a külső szervezetekkel való kommunikációban, és hogy ne ütközzön jogszabályba a tevékenység!





## 2. FELADATLAP

### MENNYIT IS DOBUNK KI?



*Globálisan évente 4 milliárd tonna élelmiszert termelünk meg. Ebből a hosszú hónapok alatt, hatalmas energiaigénnyel előállított mennyiségből kb. évi 1,6 milliárd tonna megy veszendőbe.*

1. Hány százalékát pazaroljuk el a megtermelt élelmiszereknek? \_\_\_\_\_ %

Hány százalékponttal több (netán kevesebb) ez a te tippednél? \_\_\_\_\_ %

*Pénzben mérve ez nagyságrendileg évi egy billió dollár veszteség. A hatalmas szám kisebb időtartamra lebontva, forintra váltva is megdöbbentő!*

2. Számold ki számológéppel, hány forintnak megfelelő élelmiszer megy a szemétbe másodpercenként!

-----

Segítség: hogyan írod le számjegyekkel az egy billió dollárt?

----- dollár = ----- forint.

(Nézd meg az interneten a dollár jelenlegi árfolyamát, vagy számolj 1 dollár=280 forintos árfolyammal!)

*A népességnövekedéssel párhuzamosan a kidobott élelmiszer mennyisége is folyamatosan növekszik, évente körülbelül 2 százalékkal.*

3. Hány év alatt lesz így 1,6 milliárd tonnából 2 milliárd tonna? Ha ügyesen használod a számológépet, csak szorozgatni kell és számolni közben, hányszor nyomtad a gombot!

-----



### 3. FELADATLAP

#### HOGYAN KERÜL A KUKÁBA AZ ÉTEL?

A fejlődő országokban jellemzően a nem elég hatékony betakarítás, tárolás, szállítás közben megy a termés egy jelentős része a szemétkbe. Mifelénk, a fejlett országokban főként a kereskedelmi és fogyasztói oldalon kereshetők az okok. A boltok túl sok élelmiszert rendelnek, nehogy kifogyjanak valamiből, a vásárlók pedig a nem hibátlan kinézetű zöldséget és gyümölcsöt nem veszik meg. A néhol túl szigorú élelmiszerbiztonsági szabályok miatt óriási mennyiségű, lejárt szavatosságú, de még fogyasztható étel kerül a polcról egyenesen a kukába. A piacokon vagy éttermekben az el nem adott étel szintén a kukában végzi. Sok háztartásban vásárolnak fölöslegesen sok élelmiszert, melynek egy része el sem jut a tányérra.

1. Egy gazdaságban a megtermelt sárgabaracknak a 10%-át ki kellett dobni, mert hibás vagy túl kicsi volt, majd a maradék, egy áruházláncnak eladott termék 5%-a megrohadt a szállítás alatt. A boltokban kevesebbet vettek meg a tervezettnél, így a barackszállítmány 25%-a nyakukon maradt és szintén a kukában végzte. A megvásárolt barackok nagy részét megették, de 10%-ot a háztartásokban is hagytak tönkremenni. Hány százalékát dobták ki a megtermelt baracknak?

Peti így oldotta meg ezt a feladatot:  $10+5+25+10=50\%$ , tehát a barack fele ment a kukába. Bencének valami nem tetszett ebben a számolásban. Azt mondta, hogy ha így kéne számolni, akkor ha mondjuk egy csokinak megeszem a felét, és a maradéknak megint a felét, akkor  $50+50=100\%$ , azaz az egész csoki eltűnne!



Kiindulhatsz pl. 100 kg megtermelt barackból, de akár más értékből is – a megoldás ugyanaz lesz! Megkönnyíted a dolgod, ha számológépet használsz, és mindig azt számold ki, hogy mennyi gyümölcs marad meg. Például ha 5%-ot dobunk ki, akkor 95% marad, ezért 0,95-tel kell szorozni az eredeti értéket.

Szerintetek melyik lépésben hogyan lehetett volna megmenteni a gyümölcs egy részét?

Hol lenne a legjobb helye a még ép/picit hibás/már rothadásnak indult baracknak? Ötleteljete, hogyan lehetne megoldani ezt a problémát!





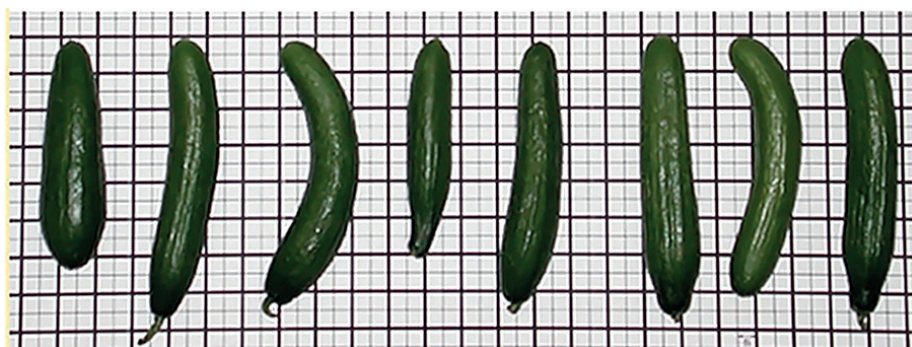
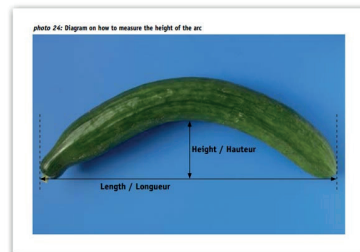
#### 4. FELADATLAP

### UBORKAGÖRBESEG ÉS EGYÉB SZABVÁNYÜGYEK

A minőségbiztosítás érdekében az EU azt is előírja, hogy milyen formájú, méretű zöldség, gyümölcs adható el. Némileg túlzásba is estek talán, amikor a banán vagy az uborka alakját is megszabták. A gyakran parodizált, azóta visszavont „uborka-görbületi szabvány” így szólt:

„Első osztályú besorolást csak az az uborka kaphat, aminél a görbületív magassága az uborka 10 cm-enkénti hosszán legfeljebb 10 mm”.

1. Az alábbi képet felhasználva mondd el saját szavaiddal, egyszerűbben ezt a szabályt! Mennyit görbülhet pl. egy 24 cm hosszú uborka? Vonalzó segítségével döntsd el, hogy a képen szereplő uborkák megfelelnek-e a korábbi szabványnak, vagy túl görbék, és ezért nem értékesíthetők!



Egy másik korábbi előírás bizonyos gombafajtákra: „A (...) gombafejnél a legkisebb kalapátmérő 20 mm, a tönk hossza a kalap átmérőjének maximum a kétharmada lehet.”

2. Írd le szavakkal, milyen alakja van egy megfelelő gombának! Megfelelnek a szabványnak ezek a gombák?

SORSZÁM	KALAP-ÁTMÉRŐ	TÖNK HOSSZA	MEGFELEL? (I/N) HA NEM, ÍRJ INDOKLÁST!
1	6,3 cm	4 cm	
2	1,5 cm	21 mm	
3	2,7 cm	2 cm	



## 5. FELADATLAP

### KAJAMENTŐK

Az egyik, Magyarországon is jelenlévő szupermarketlánc bevezette a „Perfectly Imperfect” elnevezésű programot, melyben a korábban kidobásra ítélt, csupán külsejében hibás vagy a szokásos formától/súlytól eltérő zöldségeket és gyümölcsöcsöket kedvező áron értékesítik. Átlagosan 20%-os kedvezmény van ezeken a termékeken.

1. A marketinges csapat szlogent tervezett ehhez a kampányhoz, és ahelyett, hogy „így 20%-kal olcsóbb”, azt írták inkább, hogy „így 20%-kal többet vehetsz ugyanannyiért!”. Tényleg ugyanazt jelenti a kettő? Ha szerinted nem pontosan ugyanannyit ad a két számolás, mutasd be egy példán, és győzd meg a marketingeseket a hibáról!

A Magyar Élelmiszerbank Egyesület az élelmiszerboltok (főként a nagyobb szupermarketek) által kidobásra ítélt élelmiszerek átvételével és a rászorulókhoz való eljuttatásával foglalkozik. A szervezet 2017 első 9 hónapjában 6200 tonna ételt mentett meg így, melynek értéke mintegy 3,4 milliárd forint volt.



2. A Magyar Élelmiszerbank Egyesület egy kiadványában a várható éves teljesítményt szeretné megbecsülni 2017 szeptemberében. Körülbelül hány tonna ételt mentenek meg várhatóan egész évben száz tonnára kerekítve (és feltételezve, hogy nem változik év közben a teljesítmény)?

A: 6900

B: 7800

C: 8300

D: 8900

3. Készíts egy becslést arról, hogy hány ember 9 havi étkeztetését fedezi az a mennyiség, amit az Élelmiszerbank megmentett ez idő alatt! Kiindulhatsz egy napi étkezés árából vagy az ehhez szükséges étel becslt tömegéből is.



## 6. FELADATLAP

### LEVESMENTÉS A MENZÁN

*A legtöbb magyar iskola menzáján bizony sok-sok étel megy kárba, mivel a gyerekek egy részének az elsősre kiporciózott adagok nagyok, sokan pedig hozzá sem nyúlnak a nem igazán kedvelt ételekhez.*

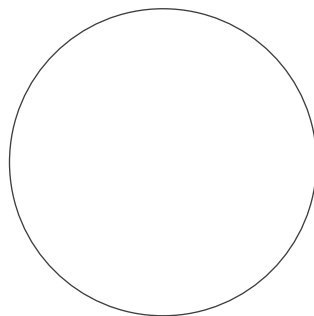
1. Egy iskolában a diákok jelezni szeretnék az étterem és a vezetőség felé, hogy jobban örülnének, ha önkiszolgáló lenne a rendszer, így mindenki annyi levest vehetne, amennyiről azt gondolja, meg fogja tudni enni.

Alátámasztandó az óriási pazarlás tényét, készítettek egy felmérést az iskola mind a 210 diákjával arról, hogy az előző napi karalábélevesből mennyi fogyott.

KARALÁBÉLEVES (4DL)	GYEREKEK SZÁMA
Hiányzott, nem kérte vagy (szinte) semmit nem evett belőle	65
Körülbelül a negyedét ette meg	32
Körülbelül a felét ette meg	44
Körülbelül a háromnegyedét ette meg	36
Mind megette	33
<b>ÖSSZESEN</b>	<b>210 fő</b>

Becsüljétek meg a táblázatot átfutva, hogy átlagosan vajon hány százalékát ették meg a gyerekek a levesnek, és mennyi ment a szemétkébe! Számoljatok is utána pontosan!

2. Készítsetek egy kördiagramot is, amin jelölitek a megevett és a kidobott leves arányát!



3. A menza konyháján is megkérdezték a diákok, mennyi levest dobtak ki előző nap. Azt mondták a konyhásnénik, hogy kb. félig megtelt a kidobott karalábélevesrel a nagy, henger alakú fémhordó, ami 60 cm magas, és az alapja 40 cm átmérőjű.

Hogy viszonyul egymáshoz ez az érték és a felmérésből számított mennyiség?



## 7. FELADATLAP

### LEGYETEK TI IS KAJAMENTŐK!

#### 1. ÖTLETELÉS

Találjátok ki, hogyan tudnátok segíteni abban, hogy csökkenjen a kidobott élelmiszer mennyisége, illetve a felesleges élelmiszer egy része eljuthasson olyanokhoz, akik örülnének neki!

- Keressetek egy csoportot vagy intézményt (iskola, étterem stb.) a környezetetekben, ahol jellemző az ételpazarlás és ezt csökkenteni lehetne egy kis odafigyeléssel vagy egy ügyesen megszervezett kampánnyal!
- Próbáljátok olyan megoldásokat keresni, amikhez nincs szükség nagyobb összegű pénzkidadásra!
- Inkább kisebb, de megvalósítható terveket ajánljatok!
- Fogalmazzátok meg az ötleteiteket, kérdéseitekkkel, kétélyeitekkel együtt!

#### 2. TERVEZÉS

Nézzetek utána és interjúkkal, mérésekkel becsüljétek meg, mekkora a kiválasztott helyen a pazarlás mértéke!

- A tervek leírásához mellékeljétek számításokat arról is, hogy mennyi ételmezt fogtok tudni így megmenteni!
- Azt is írjátok le, hogy ehhez kinek, milyen pluszmunkát és más erőforrást kell befektetnie, és kinek milyen haszna származik!
- Figyeljétek az egészségügyi kockázatokra, megromlott, rossz minőségű élelmiszert senkinek ne adjatok, véletlenül se!

#### 3. SZERVEZÉS

Gondoljátok végig, hogy kivel kellene egyeztetni, kitől kéne engedélyt kérni, ki tudna segíteni (szülők, barátok, ismerősök, tanárok stb.) nektek! Osszátok fel a munkákat egymás között és készítsétek részletes tervet a lépésekről!

#### 4. MEGVALÓSÍTÁS

Ha úgy látja minden fél, hogy a tervek megvalósítható, uccu neki!



# MEGOLDÁSOK

## 2. FELADATLAP

1. 40%
2. 280-as dollár mellett: 8 878 742 Ft/mp
3. 12 év

## 3. FELADATLAP

1. 57,7% marad meg, 42,3%-ot dobnak ki.

## 4. FELADATLAP

1. Az ív magassága maximum a szélesség tizede lehet.
2. I, N (nem elég nagy a kalap), N (túl hosszú a tönk)

## 5. FELADATLAP

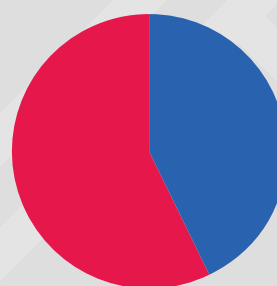
1. Nem ugyanazt jelenti. Például ha 100 Ft/kg helyett 80 Ft/kg az ár, akkor 100 forintért 1,25 kg-ot, tehát 25%-kal többet lehet venni.
2. C
3. A magyar átlagnak számító 750 Ft/fő ételköltséggel számolva: 50 370 fő.

Egy főre egy becsült 1,500 kg étellel számolva ugyanez 45 926 fő.

## 6. FELADATLAP

1. 360 dl fogyott a 840 dl-ből, kb 43%, míg 57% ment a szemétkbe.
2. A karalábéleves sorsa

■ kidobták ■ megették



3. A menzásnénik mérése kb. 38 liternyi pocskékolást ad ki, míg a diákfelmérés 48 litert. A sok becslés, kerekítés miatt ekkora különbség teljesen érthető.

# HIVATKOZÁSOK, KIEGÉSZÍTÉSEK

LEÍRÁS	LINK
Friss és máris a szemétkben c. magyar nyelvű videó (55 p)	
Móra Ferenc: Mindennapi kenyérünket c. novella	
Cikkek a greenfo.hu-ról	
Tesco programja	



A photograph of a stream with plastic bottles and sticks floating in the water. The water is dark and murky, with some green plants growing along the banks. The text is overlaid on the image in a large, white, sans-serif font.

**V**íz  
a palackban  
és  
**p**alack a  
vízben

---

Műanyag szemét az élővizekben

---



JAVASOLT  
KOROSZTÁLY

5-8.  
ÉVFOLYAM



IDŐTARTAM

45 PERC  
+  
30 PERC



A FOGLALKOZÁS  
CÉLJA

A műanyagszennyezés problémájának felvezetése, közben a számolási készségek, a nagyobb számokkal való bánásmód, százalékszámítás, arányok fogalmainak elmélyítése valós kérdéseken vezetve



ILLESZKEDÉS A  
MATEMATIKA  
TANANYAGBA

- műveletek természetes számok körében
- törtek, arány, mértékváltás



FEJLESZTHETŐ  
KÉSZSÉGEK,  
KOMPETENCIÁK

- kritikai gondolkodás, tudatos fogyasztói magatartás
- számolás, rész-egész észlelés, mérés, becslés
- mennyiségi következtetés, szövegértés
- problémareprezentáció, problémamegoldás



MATEMATIKA  
ÓRÁN  
TÚLMUTATÓ  
LEHETŐSÉGEK

Szorosan kapcsolódik a földrajz, biológia, kémia és fizika tárgyakhoz. Témahét vagy projektfeladat keretében gondolkodhatunk a gyerekekkel arról, hogy a gyakorlatban hogyan lehetne megvalósítani a műanyagszemét csökkentését lokálisan, illetve globálisan, illetve milyen lehetőségek lennének hazánkban vagy világszerte az újrahasznosítás hatékonyságának növelésére



MÓDSZEREK

frontális beszélgetés, kooperatív csoportmunka, egyéni munka



ESZKÖZIGÉNY

feladatlap, számítógép, internet



A linkek és a feladatlapok elérhetőek a [www.anthropolis.hu/tankonyv](http://www.anthropolis.hu/tankonyv) honlapon is.

## ABSZTRAKT

A tananyag a műanyagszennyezés problémáját tárja elénk képekben és számokban. Elsősorban a vizekbe kerülő hulladékkal foglalkozik. Számolás közben elgondolkodhatunk, mi ebben a saját részünk, és hogyan tudunk a hétköznapi életünkben tudatosabbak lenni, csökkenteni a pazarlást, szennyezést.



# A FOGLALKOZÁS MENETE



## LEÍRÁS

## MEGJEGYZÉS

### Bevezetés, ráhangoló beszélgetés

Mennyi műanyag fordul meg a kezeink között nap mint nap? Mi az, amit újrahasználunk és mennyi landol a kukában pár percen vagy órán belül?

Láttatok a vizekben, vízpartokon, erdőkben mostanában sok szemetet?

Mi az útja a hulladéknak, amit a kukába dobunk?

Alkossunk 3-4 fős csoportokat, osszuk ki a feladatlapokat mindenkinek!

A 2. feladatot érdemes talán egyénileg csinálni, vagy segíteni nekik, hogyan jussanak konszenzusra eltérő adatok esetén.

A 3. feladathoz egy félliteres palackot és egy mérleget vigyünk be, vagy keressenek rá az interneten okoseszköz segítségével, hogy mekkora a tömege egy ilyen palacknak.

A feladatlap I. részén csoportban dolgozzanak, ötleteljenek, mérjenek, számoljanak!

A II. részben számolhatnak párban vagy egyénileg.



## 1. FELADATLAP.

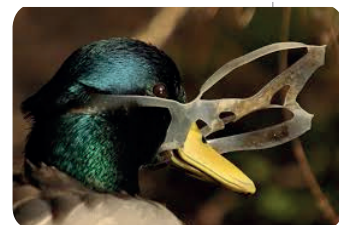
### VÍZ A PALACKBAN VAGY PALACK A VÍZBEN?



Megdöbbenő, milyen mértéket ölt napjainkban a **műanyag-szennyezés**. Évente **több millió tonna műanyag** szemetet termel az ember, ami sajnós nem csak kijelölt szeméttlerakó helyeken, de természetes vizeinkben, így előbb-utóbb az óceánokban köt ki. A National Geographic által közölt adatok alapján például évente 5-14 millió tonna műanyagot vetnek ki a Föld óceánjai magukból. Hogyan is érint ez minket? Tehetünk mi valamit?

A zacskók és néhány egyéb műanyag szemét eleynésző tömegűek, mégis nagy veszélyt jelentenek az élővilágra. Sok élőlény pusztult el vagy szenved az élőhelyén felhalmozódó nejlón és egyéb csomagolások miatt.

Mit tehetünk?



#### I. MEGELŐZÉS

1. Ötleteljete a csoporttal, hogy a hétköznapi szokásainkon változtatva hogyan lehetne elérni, hogy minél kevesebb műanyagot használjunk! Valóban minden „elfogyasztott” műanyagra szükségünk van?

A csoport műanyagfogyasztás-csökkentő tippjei:

---



---



---



---



---



---



---



---

2. **Becsüljétek, számoljátok!** Ha a családokban sikerülne ezeket az ötleteket megvalósítani (tegyük fel, hogy otthon ezentúl rajtatok múlna a döntés), mennyivel kevesebb fogyna az alábbiakból **egy év** alatt egy háztartásban?

a) Zacszó \_\_\_\_\_ darab

b) Szívószál \_\_\_\_\_ darab

c) Műanyag palack \_\_\_\_\_ darab



3. Mérjétek! Egy félliteres PET-palack (kupakkal együtt) mekkora tömegű?

a) Ha egy 4 fős család minden tagja naponta elfogyaszt egy ilyen üdítőt, mekkora tömegű szemetet termelnek ezzel egy év alatt?

b) Hány ilyen palack tenne ki 5 millió tonnányi szemetet?

## II. SZEMÉTSZEDÉS



Világszerte többféle szervezet és kezdeményezés foglalkozik a vizek tisztításával. Vannak, akik szörfözés vagy búvárkodás közben gyűjtögetnek nagy mennyiségű hulladékot. Mások újrahasznosított műanyagból készült termékeket forgalmaznak, amiket kifejezetten a vizekből kiemelt hulladékból készítenek. Nézzetek utána, hogy milyen, Magyarországon is elérhető termékek készültek újrahasznosított óceáni műanyagból!

A PET-kupa egy magyar kezdeményezés, „Szemétszedésből kaland” a szlogenjük. Elsősorban a Tisza vizének és partjának a megtisztítása a missziójuk. Műanyag szemétből építettek hajóflottát és járják a Tiszát, szemetet gyűjtenek. Minden évben új önkéntesekkel bővül a csapatuk.

Olvassatok, tudjatok meg róluk többet:  
<http://petkupa.hu>



1. A VI. PET Kupán (2018-ban) körülbelül 10 tonna hulladékot gyűjtött össze 370 önkéntes a Tiszából. Mekkora tömegű szemet összeszedése jutott átlagosan egyetlen résztvevőre?

-----

2. 2013 és 2017 között, az első 5 PET kupán összesen 18 tonna, 230 köbméter térfogatú szemetet gyűjtöttek össze a résztvevők.

- a) A 2018-ig összegyűjtött hulladéknak hányad részét gyűjtötték a 2018-as kupán?

-----

- b) Hány köbméter lehetett a VI. PET-kupán összeszedett 10 tonna hulladék?

-----

- c) Becsüld meg a korábbi számításaitok alapján, hogy mennyi idő alatt termeli meg 1000 család azt a szemetet, amit a hat PET-kupán összegyűjtöttek!

-----

# MEGOLDÁSOK

---

## 1. FELADATLAP

I/3.

egy félliteres PET palack tömege kb. 20 g

$20 \cdot 4 \cdot 365 = 29\ 200$  g, ami kb. 29 kg

5 millió tonna = 5 000 000 000 kg,  $5\ 000\ 000\ 000 / 0,02$ , vagyis 250 000 000 000 darab

---

II/1.

$10\ 000/370 =$  kb. 27 kg (ez kb. annyi, mint a fent előbb kiszámolt 4 fős család PET-palack mennyisége)

---

II/2.

a :  $10/28 = 5/14$ -része

b : kb. 128 köbméter

c : 1000 család 1 év alatt 29 tonnát termel meg, vagyis majdnem egy év a válasz

---

# HIVATKOZÁSOK, KIEGÉSZÍTÉSEK

LEÍRÁS	LINK
Pozitív példa - hogyan csinálják a svédek?	
Műanyagszennyezés növekvő tendenciája	
Biztos elég, ha szelektíven gyűjtünk?	
Érdekességek a pet-palackról	
Klímatüntetések	
Greta Thunberg	





# Felfaljuk a jövőt?

---

Húsevés és fenntarthatóság

---



JAVASOLT  
KOROSZTÁLY

7-8.  
ÉVFOLYAM



IDŐTARTAM

45 PERC  
+  
30 PERC



A FOGLALKOZÁS  
CÉLJA

Elgondolkodtatni a gyerekeket, hogy a különböző diéták kipróbálása és az étkezési szokásaink kialakítása közben a sok-sok egyéb szempont mellett a fenntarthatóságot is érdemes figyelembe venni



ILLESZKEDÉS A  
MATEMATIKA  
TANANYAGBA

- halmazok, statisztika, százalékszámítás
- egyenes arányosság



FEJLESZTHETŐ  
KÉSZSÉGEK,  
KOMPETENCIÁK

- rendszerezés, rész-egész észlelés
- kritikai gondolkodás, számolás
- szöveges problémamegoldás
- mennyiségi következtetés, analitikus gondolkodás



MATEMATIKA  
ÓRÁN  
TÚLMUTATÓ  
LEHETŐSÉGEK

Szorosan kapcsolódik az egészségneveléshez és a környezettanhoz, így természettudományos órákon vagy témahéten, projekt munka keretében is lehet foglalkozni a témával



MÓDSZEREK

frontális beszélgetés, egyéni/páros munka,  
kooperatív csoportmunka



ESZKÖZIGÉNY

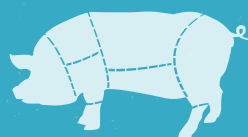
feladatlap, internet,  
számítógép/okostelefon



A linkek és a feladatlapok elérhetőek a [www.anthropolis.hu/tankonyv](http://www.anthropolis.hu/tankonyv) honlapon is.

## ABSZTRAKT

Az első részben a különböző táplálkozási módokkal, diétákkal való megismerkedést egybekötjük a halmazok használatának elmélyítésével. A második részben pedig a táplálkozási mód fenntarthatósági kérdéskörét érintjük. Könnyebb, játékosabb feladattól indulva haladunk a kihívást jelentő számítások felé. A két feladatlap egymástól lényegében független, így két különböző témakörnél külön-külön is dolgozhatunk velük.



# A FOGLALKOZÁS MENETE



## LEÍRÁS

## MEGJEGYZÉS

### Ráhangoló beszélgetés

Milyen táplálkozási módokról hallottak a gyerekek, esetleg az osztályban követ-e valaki valamelyet?

**Gondoljátok végig, hogy az ismerőseitek közül hányan követnek valamilyen különleges étkezési formát!**

Összegyűjtjük a leggyakoribbakat, készíthetünk gyakorisági táblázatot (pl. ha valakinek van 5, másnak 3, egy harmadiknak 2 gluténérzékeny ismerőse, akkor a gluténmentesség gyakorisága legyen 10).

### Csoportalkotás, 1. feladatlap

3-4 fős csoportokat alkossunk! A gyerekek dolgozzanak együtt, de mindenki a saját feladatlapját töltsse ki a megbeszéltek alapján!

Kérjük meg, hogy **ceruzával rajzoljanak**, s mielőtt a második feladathoz kezdenek, ellenőrizzük közösen a halmazábrát!

Innen a 2. feladatlapon dolgoznak. Megítélésünk szerint maradjanak a csoportok vagy váljanak szét párokra, esetleg egyénileg is dolgozhatnak, ha így ítéljük jobbnak.

Érdekes kutatási témákat kiadni házi feladatként, javasolni, hogy hozzanak érdekes számadatokat ezzel kapcsolatban, esetleg készítsenek 1-1 számolás feladatot az osztálytársaiknak.

Itt a „tejtermékmentes” fontos volt a „laktózmentes” helyett, hogy ne keverjük bele a laktózmentes tejtermékek és a laktózlebontást elősegítő tabletták kérdését, mert feleslegesen bonyolítaná a feladatot, ráadásul a laktózérzékenység nem ugyanaz, mint a tejallergia.

Itt számíthatunk a „szokásos” formára, amikor három halmazt általános esetben ábrázolunk.

A 2./e) részben a gyerekeknek az interneten kell adatot keresniük. Érdekes 1-2 gyereket megbízni a kereséssel. Kerekítést alkalmazzunk!

Javaslatok a kutatási témákhoz:

Mennyi víz szükséges 1 kg marhahús előállításához?

Melyik hús fogyasztása a legkárosabb a környezetre, és melyiké a legkevésbé káros?

Összességében milyen szempontokat volna jó figyelembe venni, ha „tudatosan” szeretnénk táplálkozni?



## 1. FELADATLAP

Az alábbi étkezési módok mostanában egyre szélesebb körben terjednek.

**Vegán** (semmilyen állati eredetű terméket nem fogyaszt: húst, tejterméket és tojást sem)

**Vegetáriánus** (nem fogyaszt húst)

**Tejtermék-mentes** (nem fogyaszt tejet és tejtermékeket)

1. Készítsetek olyan halmazábrát, amely az alábbi halmazokat tartalmazza és a viszonyukat is jól szemlélteti:

A = {vegán ételek}

B = {vegetáriánus ételek}

C = {tejtermék-mentes ételek}

Univerzum = {Ételek}



Helyezzétek el az ábrákban az alábbi ételeket aszerint, hogy a kategóriának megfelelő étrendet folytatók fogyaszthatják-e vagy sem!

*Palacsinta*

*Brokkoli*

*Natúr steak*

*Vajas kenyér*

*Bazsalikomos-paradicsomos tészta*

*Tojásrántotta*

*Hekk*

*Sajtburger*

*Tejfölös csirkepaprikás*

*Kukoricás rizs*

2. Gyűjtsetek a csoportban 10 féle készítelt, s ezeket is helyezzétek el az ábrákban!
  
3. Döntsd el az alábbi állításokról, hogy igaz vagy hamis!
  - a) Minden vegán ételt vegetáriánusok is fogyaszthatnak.
  - b) Van olyan tejmentes étel, amit nem fogyaszthatnak vegánok.
  - c) Minden vegetáriánus vegán.
  - d) Minden vegán vegetáriánus.
  - e) Van olyan étel, amit egy vegetáriánus megehet, de egy (kizárólag) tejmentes diétát folytató személy nem fogyaszthat el.



## 2. FELADATLAP

1. Rohamosan növekszik a vegetáriánus és vegán életmódot folytatók száma. 2016-os adatok szerint például Nagy-Britanniában 350%-kal nőtt a vegán étrendet követők száma 2006 óta.

Ha 2006-ban körülbelül 120 000 vegán volt Nagy-Britanniában, 2016-ra hány főt számlált a vegán közösség?

-----

2. Nem mindenki etikai vagy egészségügyi megfontolásból csökkenti a húsfogyasztást, vagy mond le teljesen az állati eredetű termékekről. Az okok között az esetek jó részében közrejátszik a fenntarthatóság szempontja is. Mit jelent ez ebben az esetben?
  - a) 100 g fogyasztható marhahús előállítása akár 105 kg üvegházhatású gáz kibocsátásával járhat, míg pl. ugyanennyi (még fehérjedúsabb) bab előállítása esetén a kibocsátás csupán 80 dkg.

Hányszorosa a marhahús előállításakor keletkező üvegházhatású gáz a bab esetén keletkezőnek? Hogyan változik ez a szám, ha 1 kg húst és 1 kg babot szeretnénk előállítani?

-----

- b) Egy átlagos étrendet folytató ember összes bevitt kalóriájának 18%-a származik állati eredetű összetevőkből.

Az összes termőterületünknek a 83%-át „használja” az állattenyésztés. Tegyük fel, hogy ez az arány egy átlagos étrendet folytató ember termőföld-felhasználása esetén is fennáll (vagyis, hogy egy ember termőföld-felhasználásának 83%-a fedezi az állati eredetű összetevőkből származó kalóriabevitelt).

2800 kcal napi bevétel esetén 2,5 ha termőterületet „használ” egy év alatt egy átlagos étrendet folytató ember.

Ugyanilyen kalóriabevétel mellett egy tisztán vegán étrendet folytató ember egy éves étkezésének fedezéséhez mekkora termőterület szükséges?

-----  
 -----

- c) Körülbelül hány százalékkal használnánk kevesebb termőterületet, ha mindenki vegán lenne? (kerekíthetjük az előző eredményt tizedekre)

-----



- d) Mekkora terület kellene most (2020-ban) 7,7 milliárd ember ellátásához, ha fejenként „csak” 2 ha-ral számolunk?

-----

- e) Nézzetek utána, hogy mekkora a rendelkezésre álló terület!

-----

Mekkora terület jut egy főre valójában?

-----

# MEGOLDÁSOK

## 1. FELADATLAP

1. A helyes üres Venn-diagramm.



A kitöltés eltérhet, pl. van, aki tejjel készíti a palacsintát, van, aki nem. A közös megbeszélés alatt tisztázhatjuk ezeket. A metszet „Vegán ételeken” kívüli részébe kerülnek a tojást tartalmazó, de hús- és tejmentes ételek.

3. a) I      b) I      c) H      d) I      e) I

## 2. FELADATLAP

- Kb. 540 000 Fő.
- $105:0,8=131,25$ , vagyis körülbelül 130-szorosa. Az arányszám nem változik.
  - $0,17 \cdot 2,5 = 0,425$  ha,  $0,425/0,82 = 0,52$  ha
  - 2,5-nek a 0,5 a 20%-a, vagyis 80%-kal
  - $7,7$  milliárd  $\cdot 2 = 15,4$  milliárd ha.

e)



Összes terület: kb. 50 millió négyzetkilométer,  
ami 5 000 000 000 ha, ezt elosztva 7,7 milliárddal  
0,66 ha/fő jön ki

# HIVATKOZÁSOK, KIEGÉSZÍTÉSEK

LEÍRÁS	LINK
Húsfogyasztás és fenntarthatóság	
A hús és a sajt a legkevésbé klímabarát	
Klímaváltozás és húsfogyasztás	
Húsfogyasztás és egészség	
Húsfogyasztási lábnyomunk	
A húsipar hatása	
A húsfogyasztás egyre nagyobb teher a Földnek	
Húsfogyasztás és egészség	

LEÍRÁS	LINK
Sajtgyártás és fenntarthatóság	
Egyre növekvő húsfogyasztás és az egészség	



# **T**e mekkora lábbon élsz?

---

Ökológiai lábnyom

---



JAVASOLT  
KOROSZTÁLY

5-8.  
ÉVFOLYAM



IDŐTARTAM

45-90  
PERC



A FOGLALKOZÁS  
CÉLJA

Tudatosítjuk a gyerekekben az egyéni és csoportos felelősséget a Föld biokapacitásával kapcsolatban egy egyszerűsítő modellen keresztül, és megnézzük, hogyan viszonyulnak egymáshoz az átlagok és egyéni értékek



ILLESZKEDÉS A  
MATEMATIKA  
TANANYAGBA

- nagy számok, mennyiségek értelmezése szöveges környezetben
- becslés, statisztika: átlag, oszlopdiagram
- fordított arányosság (opcionális)



FEJLESZTHETŐ  
KÉSZSÉGEK,  
KOMPETENCIÁK

- kritikai gondolkodás
- környezetvédelem
- egyéni és családi fogyasztási tudatosság, globális kitekintés



MATEMATIKA  
ÓRÁN  
TÚLMUTATÓ  
LEHETŐSÉGEK

Környezetvédelmi témahetekre, projektekre, osztályfőnöki vagy földrajzórákra is alkalmas



MÓDSZEREK

frontális beszélgetés, kiscsoportos beszélgetés, csoportmunka, páros munka



ESZKÖZIGÉNY

laptop, tablet vagy okostelefon páronként, internet, plakáthoz nagyobb lap (csomagoló vagy karton), négyzetrácsos lap az oszlopdiagramhoz



A linkek és a feladatlapok elérhetőek a [www.anthropolis.hu/tankonyv](http://www.anthropolis.hu/tankonyv) honlapon is.

## ABSZTRAKT

Az ökológiai lábnyom koncepciójának bevezetése lehetővé teszi a Föld biokapacitásának megértését, és a gyerekek számára is könnyen értelmezhető becslést ad arra, hogy a különböző életformák milyen hatással vannak a bolygónkra, egyéni és közösségi szinten gondolkodva.



# A FOGLALKOZÁS MENETE



## LEÍRÁS

### Csoportalakítás

### Bevezető beszélgetés – a véges bolygó

Ki tudja, hányan vagyunk a Földön? Csökken vagy nő a szám? Mi az, amit egy-egy ember egy év alatt „elhasznál” a Föld kincseiből a mindennapi életét élve? Mi az, ami ezek közül megújul, mi az, ami nem pótlódik? Gyűjtsük együtt össze a fontos erőforrásokat (segítő kérdések: étkezéshez, lakáshoz, közlekedéshez stb.)!

Belegondoltatok már, hogy ez mind földterület igényel? Az ökolábnyom azt mutatja meg, hogy egy-egy embernek mekkora földterületre van szüksége az életmódjához szükséges erőforrások előteremtéséhez. Ez csak egy becslés, de jól használható a változások követésére.

### 1. feladatlap elolvasása

### 2. feladatlap csoportos megoldása, plakát készítése

### 3. feladatlap (opcionális)

## MEGJEGYZÉS

3-4 fős csoportokat javasolunk, csoportonként legyen legalább 2 tablet vagy laptop (esetleg okos-telefon), egyelőre kikapcsolva.

1. Itt lehet az aktuális számot megnézni, de a google is kiadja a „world population now” kifejezésre:



2. A túlnépesedés kérdésével a gyerekek érdeklődése szerint lehet bővebben foglalkozni, pl. megbeszélni, hogy családonként hány gyerek kell a stabilitáshoz, kínai „egy gyerek” program, népesség csökkenése Európában, stb.
3. Egy tisztázandó félreértés: „Az ökolábnyomom az amit, itthagytok magam után, pl. műanyag szemetek”.

Kiegészíti a frontális megbeszélést.

Lehetséges 4 bekezdésre szétvágni az oldalt, mindegyiket 1-1 diák olvassa föl vagy mondja el saját szavaival.

Ha nagyon erős szociális különbségek vannak, akkor különösen figyeljünk rá, hogy senki ne érezze rosszul magát attól, hogy kisebb fogyasztó – sőt! Ha úgy látjuk jobbnak, lehet a saját adatok helyett csak fiktív karakterekkel számolni.

Adhatjuk a gyorsabb csoportoknak vagy otthoni feldolgozásra.



## 1. FELADATLAP

### MIT BÍR A FÖLD?

Eszünk, közlekedünk, dolgozunk, építkezünk – minden emberi tevékenység közben használjuk a Föld természeti erőforrásait is, az olajkészletektől az erdőig. Mivel egyre többen vagyunk és egyre többet is fogyasztunk, fontos észben tartani, hogy a Föld eltartóképessége véges, és a túlfogyasztás óriási problémákhoz vezethet.

Az **ökológiai lábnyom** azt mutatja meg, hogy egy ember életmódja mennyi erőforrást használ fel - pontosabban azt, hogy ehhez mekkora földterületet vesz igénybe egy év alatt. Az elfogyasztott élelmiszerhez legelő-, szántó- és halászterületet használunk, a bútorainkhoz erdőket, de hely kell a szemetünknek és azoknak a fáknek is, amik a közlekedés közben kibocsájtott szén-dioxidot megkötik. Emellett természetesen óriási az energiafogyasztásunk is, hiszen fűtünk, áramot, gázt, olajat használunk a háztartásban és üzemanyagként, aminek a megtermeléséhez szintén nagy területeket használunk ki.

Ezeknek a különféle földterületeknek az össz nagysága adja ki egy-egy ember ökolábnyomát. A sok kis ökolábnyom összeadódik, és ha összesen többet ad ki, mint a Föld felszínének hasznosítható összterülete, akkor bizonyos, hogy hosszú távon nem fenntartható módon élünk.

Az ökológiai lábnyom mértékegysége a „globális hektár”. Vannak olyan országok, ahol kisebb az emberek ökolábnyoma, mert kevesebbet fogyasztanak és nem pazarolnak, és vannak nagyobb átlag-lábnyomú országok. De egy-egy országon belül is nagy lehet a különbség attól függően, hogy ki mennyit utazik, hogyan fűt, mennyit vásárol és szemetel.





## 2. FELADATLAP

Nektek mekkora az ökolábnyomotok?  
Ezzel az online kalkulátorral megbecsülhetitek!  
<http://www.kothalo.hu/labnyom/>



Töltse ki mindenki a kérdőívet! Neked hány pontod lett? \_\_\_\_\_

Ez hány hektáros (ha) lábnyomot jelent? \_\_\_\_\_

1. A közös plakátra készítsetek egy **oszlopdigrammot**, amin jelölitek minden csoporttag eredményét, hektárban mérve! Vízszintes vonallal jelöljétek be a magyar átlagot!

A honlapon Világátlag néven szerepel a 2,2 fejenkénti hektár, de ez valójában az ideális érték, a *biokapacitás* – a Föld akkor tudna mindenkit eltartani, ha fejenként 2,2 hektár lenne maximum a lábnyomunk. Jelöljétek be ezt az értéket is a diagramon! Van közületek olyan, akinek a lábnyoma ez alatti?

2. A Nagyláb család egy tagja is kitöltötte a kérdőívet, és büszkén mutatta meg mindenkinek, hogy óriási lett a lábnyoma. Hogyan élhet ő?

Próbáljátok meg úgy kitölteni a kérdőívet, hogy a lehető legeslegnagyobb ökolábnyomot kapjátok! Lehet többször is próbálkozni!

Miket kellett választani ehhez? A válasz alapján rajzoljátok a plakátra egy **karikatúrában**, hogy miként élhet Nagyláb Béla!

Kislábéknak viszont nagyon kicsi az ökolábnyoma, mert nem fogyasztanak túl sokat a Föld erőforrásaiból. Ki tudjátok tölteni úgy a kérdőívet, hogy a lehető legeslegkisebb lábnyom jöjjön ki? Rajzoljátok le Kislábékat is!

3. Az ökolábnyom-kalkulátor eredményeket mutató oldalán látható a következő táblázat:

Számológép nélkül, a számokat tanulmányozva mit gondoltok, a felsorolt országok közül melyiknek a **legnagyobb az össz-ökolábnyoma**, minden lakosát beleszámolva? Számoljátok is utána, és jelezzétek a plakáton!

ORSZÁG NEVE	LAKOSSÁG	ÖKOLÁBNYOM (Hektár/fő)
Világ (ami egy ember rendelkezésére áll)	7m. 780 millió (2020)	2,2
Egyesült Államok	328 millió	8,2
Ausztrália	24,5 millió	9,3
Nagy Britannia	66,6 millió	7,9
Japán	126,5 millió	5
Franciaország	66,9 millió	5,1
Magyarország	9,8 millió	2,9
Dél-Afrikai Köztársaság	57,7 millió	3,3
Brazília	210 millió	3,1
Kína	1m. 409 millió	3,4
India	1m. 350 millió	1,2

Országokénti átlagfogyasztás



### 3. FELADATLAP

#### A TÚLFOGYASZTÁS NAPJA

1. Tegyük fel, hogy egy adott évben a biokapacitás 2 hektár fejenként. Ez azt jelenti, hogy akkor tud egészen az év végéig, december 31-ig kitartani a Föld kapacitása, ha körülbelül 2 hektár az átlagos ökolábnyom. Ha viszont 4 hektárnyi erőforrást fogyasztunk átlagosan, akkor már jóval korábban, \_\_\_\_\_-án feléljük a kapacitást, és nem adunk lehetőséget a bolygónknak arra, hogy regenerálódjon. Az évnek ezt a napját nevezzük a **túlfogyasztás napjának**.

Míg a hetvenes években még decemberben volt a túlfogyasztás napja, az elmúlt években sokkal korábbra esik.

2. Ha mindenki úgy élt volna 2018-ban, mint a magyarok, azaz átlagosan 3,7 hektáros ökolábnyommal a 2,2 hektáros ideális helyett, akkor melyik napra esett volna a túlfogyasztás napja?

Próbáld a választ a fenti adatokra hagyatkozva, becsléssel kiválasztani!

A) december 7.

B) augusztus 6.

C) május 23.

D) július 2.

# MEGOLDÁSOK

## 2. FELADATLAP

1. A honlapon található információk:

Magyar átlag 3,7 ha, világátlag (illetve biokapacitás) 2,2 ha

2. Kb. 55 pont - 845 pont közötti értékek érhetőek el, 1,6-5,2 ha

3. USA: 2822,7 millió ha. (USA, Kína és esetleg India lehetnek az esélyesek közt első becslésre, de Kína csak 2083,2 millió ha. Érdemes kihangsúlyozni, hogy ezek becslések, és gyorsan változnak, de így is jól jelzik a kínai gazdaság versenyképességét, erősödését is annak hátrányaival együtt.)


## 3. FELADATLAP

1. július 1. (de június 30. is elfogadható)

2. B) A 4,4-ha-s átlag esetén július elsején lenne a túlfogyasztás napja, a 3,7-es átlag valamivel jobb ennél, tehát kicsit tolódik a dátum, de decemberig már biztos nem tart ki. Fordított arányossággal:  $365 \cdot 2,2 / 3,7 = 217,02$ , így a 218-adik napra esik.

# HIVATKOZÁSOK, KIEGÉSZÍTÉSEK

LEÍRÁS	LINK
Túlfogyasztás napjáról magyarul	
Túlfogyasztás napjáról angolul	

The background of the entire image is a view of Earth from space, showing the blue atmosphere and white clouds. Scattered throughout the scene is a vast amount of space debris, including large satellite components, solar panels, and smaller fragments, all appearing to float in the blackness of space.

# A szemét már az égig ér – és még azon is túl

---

Az űrszemét

---



JAVASOLT  
KOROSZTÁLY

8.  
ÉVFOLYAM



IDŐTARTAM

45+  
PERC



A FOGLALKOZÁS  
CÉLJA

Gyakorolni a diagramok elemzését.  
Felhívni a figyelmet a halmozódó szemét  
okozta problémákra, a hulladék kezelésének  
lehetőségeire



ILLESZKEDÉS A  
MATEMATIKA  
TANANYAGBA

- statisztika
- diagramok elemzése



FEJLESZTHETŐ  
KÉSZSÉGEK,  
KOMPETENCIÁK

- diagramok vizsgálata
- szövegértés
- reprezentációk közötti váltás



MATEMATIKA  
ÓRÁN  
TÚLMUTATÓ  
LEHETŐSÉGEK

környezetvédelmi projekt



MÓDSZEREK

kooperatív csoportmunka, frontális munka



ESZKÖZIGÉNY

internet, projektor



A linkek és a feladatlapok elérhetőek a [www.anthropolis.hu/tankonyv](http://www.anthropolis.hu/tankonyv) honlapon is.

## ABSZTRAKT

Az emberiség a világűr meghódítása során az elhasználódott űreszközök nagy részét sorsára hagyja. Napjainkban nagy mennyiségű űrszemét kering a Föld körül a világűrben. A foglalkozás során az Európai Űrügynökség 2018. évi jelentése alapján megvizsgáljuk a jelenséget több szempontból, elemezzük a kialakult helyzetet, megbeszéljük a lehetséges kezelési módokat.

A téma vizsgálata rávilágít arra, hogy a gazdaságosságra törekvés sokszor figyelmen kívül hagyja a környezet megóvásának szempontját, és ez már nemcsak a Földre, hanem az űrre is kiterjed.



# A FOGLALKOZÁS MENETE



## LEÍRÁS

## MEGJEGYZÉS

### Bevezetés

(frontális munka)

- videó
- frontális beszélgetés a videóban látott jelenégről
- ismeretlen fogalmak tisztázása

Nézd meg az alábbi filmrészletet!



### Az űrszemét veszélyei

(frontális munka)

feladatmegoldás, beszélgetés

1. feladatlap

### Az űrszemét mennyiségének változása

(csoportmunka, szakértői mozaik)

Négy csoportot hozunk létre, mindegyik csoport másik feladattal foglalkozik, „szakértője” lesz az adott feladatnak. Ezután négyfős csoportokat hozunk létre úgy, hogy mindegyik csoportban megtalálható legyen a négy különböző feladat egy-egy szakértője. Ők magyarázzák el a feladatot a másik három gyereknek, és segítik a megoldást.

2. feladatlap

Az A és B feladatok hosszabbak, mint a C és D feladatok.

Miközben a gyerekek dolgoznak, a tanár segít, ellenőrzi a megoldásokat és korrigál.

### Lehetséges megoldások

(frontális munka, ötletroham és közös megbeszélés)

### Megbeszélés, ellenőrzés

(kooperatív csoportmunka)

Minden csoport kap egy-két kérdést, egymással megbeszélik a válaszokat, majd a csoport egy véletlenszerűen választott tagja válaszol az osztály előtt.

Opcionális: 3. feladatlap kérdései



## 1. FELADATLAP

1. Egy harckocsi páncéltörő lövedéke átlagosan 1700 m/s sebességgel mozog. Az űrszemetet alkotó tárgyak esetén a becsapódás sebessége elérheti a 36 000 km/h-t. Hasonlítsuk össze a két sebességet!

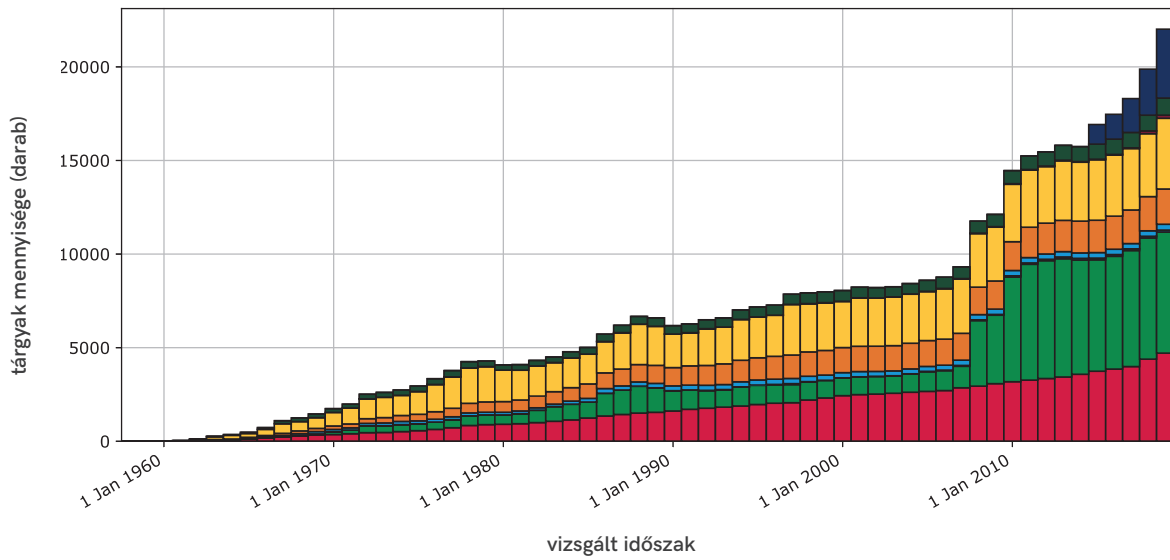


## 2. FELADATLAP

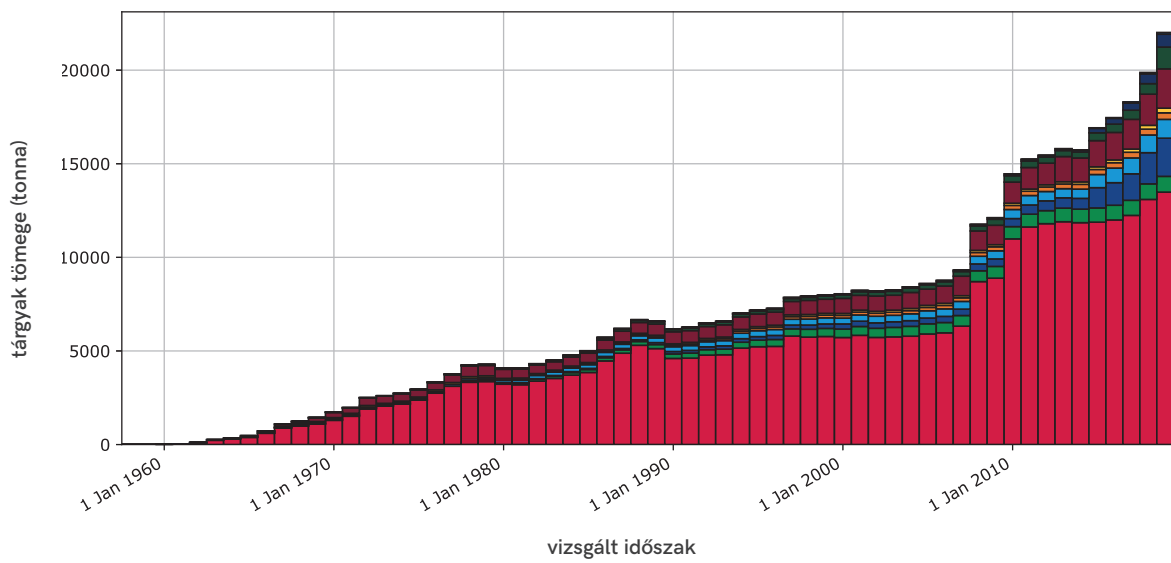
### A VERZIÓ

Válaszolj a kérdésekre a diagramok alapján!

- a) 2000. január elsején körülbelül hány darab űrszemét keringett a Föld körül?
- b) Az ezt követő tíz év alatt hányszorosára nőtt a szemét darabszáma az űrben?
- c) 2000. január elsején hány tonna űrszemét keringett a Föld körül?
- d) 2010. január elsején hány tonnányi tárgy keringett a Föld körül?
- e) Melyik évben érte el az űrben keringő tárgyak mennyisége a 10 000 darabot?
- f) Melyik években csökkent ezek tömege az előző évhez képest?



Az űrszemét mennyiségének változása

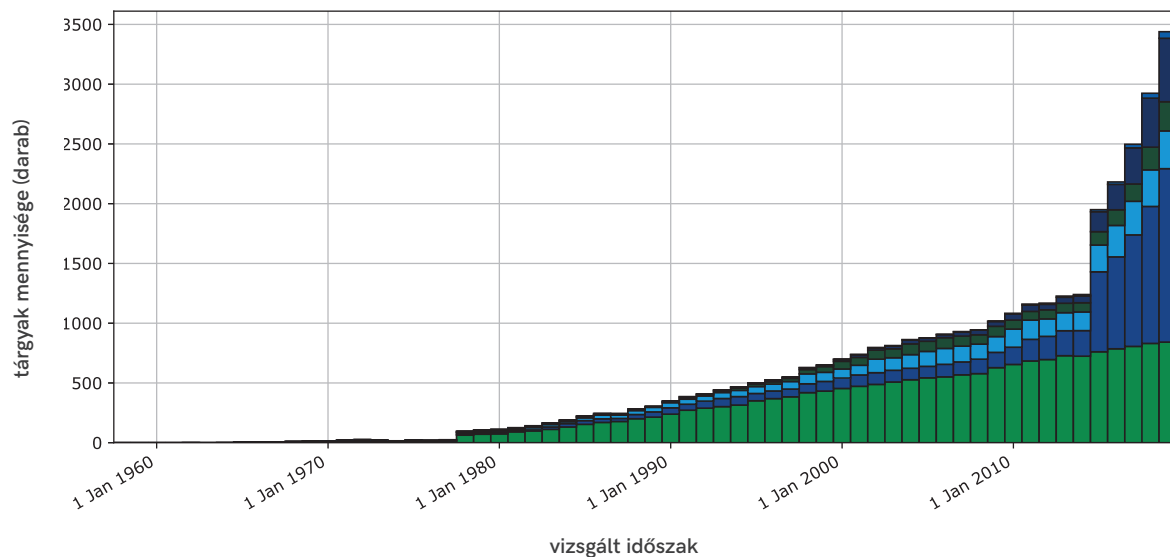


Az űrszemét tömegének változása

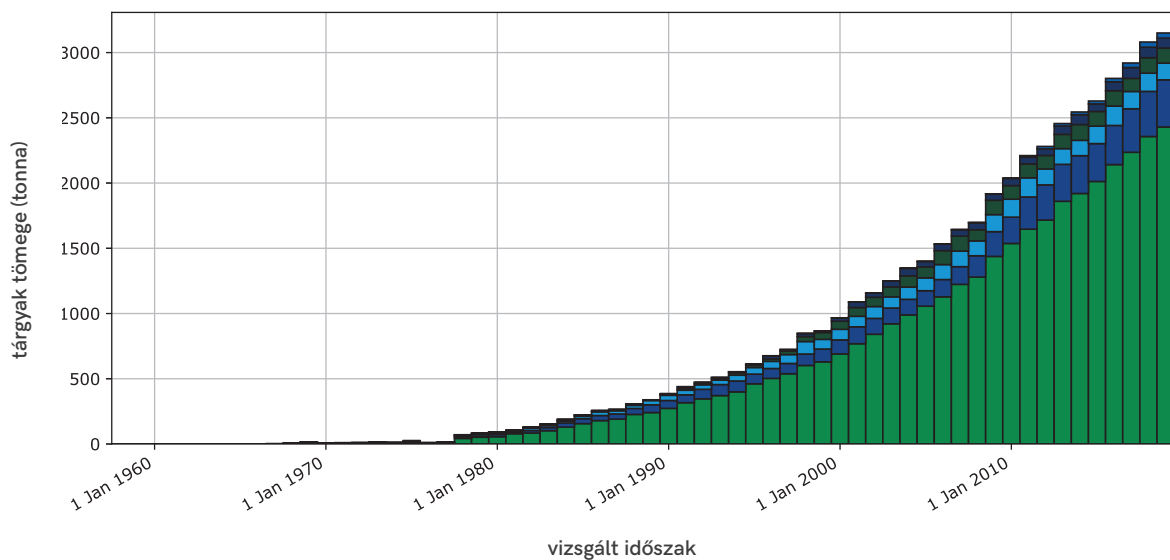
## B VERZIÓ

Válaszolj a kérdésekre a diagramok alapján!

2000. január elsején hány tárgy tartózkodott a Föld körüli geostacionárius pályán?
2010. január elsején hány tárgy tartózkodott a Föld körüli geostacionárius pályán?
2010. január elsején mekkora volt a Föld körüli geostacionárius pályán lévő testek összömege?
- Melyik évben növekedett legnagyobb mértékben az űrszemét mennyisége (db)?
- Melyik években csökkent a geostacionárius pályán lévő űrszemét tömege?
- Nézz utána, mi a jelentősége a geostacionárius pályának!



Az űrszemét mennyiségének változása a geostacionárius pályán

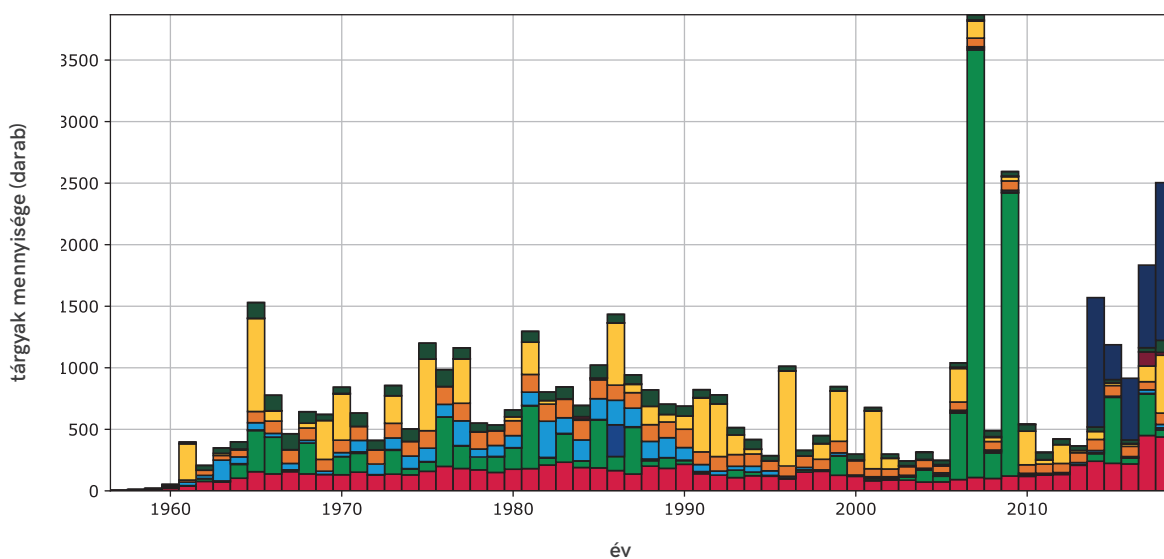


Az űrszemét tömegének változása a geostacionárius pályán

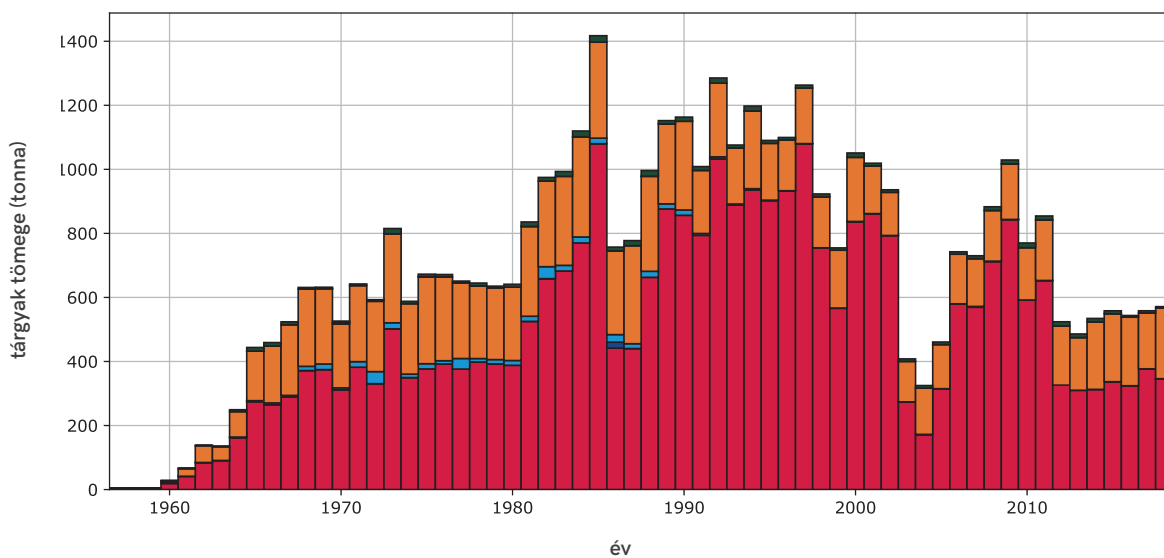
C VERZIÓ

Válaszolj a kérdésekre a diagramok alapján!

- a) Melyik évben juttatták az űrbe a legtöbb tárgyat?
- b) Hány évben juttattak az űrbe 2000-nél több tárgyat?
- c) Hány évben haladta meg az újonnan az űrbe juttatott tárgyak össz tömege az 1,2 kilotonnát?
- d) Egy nehéz teherautó tömege rakomány nélkül 40 tonna. Hány ilyen autóval egyenértékű ez a mennyiség?



Az űrbe juttatott tárgyak éves mennyisége



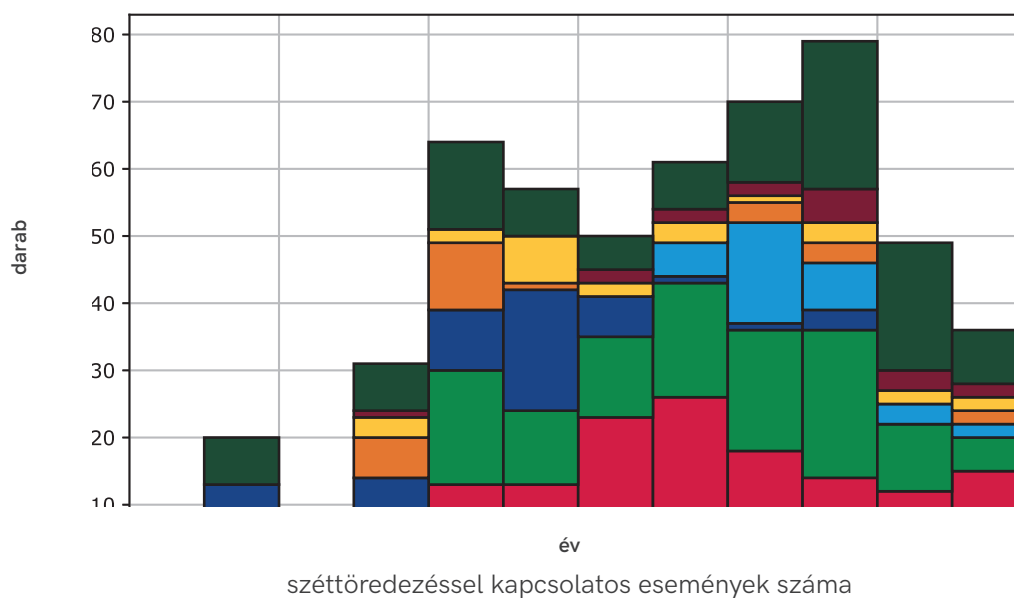
Az űrbe juttatott tárgyak éves tömege

## D VERZIÓ

Úrszemét keletkezhet akkor is, ha egy világűrben tartózkodó tárgy darabokra esik szét, vagy leszakadnak róla egyes alkatrészek, elemek. Ezek mennyiségét mutatja az alábbi diagram.

Válaszolj a kérdésekre a diagram alapján!

- 2000 és 2005 között hány széttöredezéssel kapcsolatos esemény történt?
- Hány ilyen esemény történt 2000 és 2010 között?
- Melyik időszakban történt a legkevesebb ilyen esemény?
- Számold ki, hogy 1990 és 2005 között évente átlagosan hány szétesési esemény történt!





### 3. FELADATLAP

#### ÖSSZEFOGLALÓ KÉRDÉSEK:

1. Mit gondolsz, megoldást jelent-e hosszú távon az a gyakorlat, hogy a geostacionárius pályáról távolabbi pályákra irányítják az elhasználódott műholdakat? És az, hogy földközeli pályára juttatják őket, hogy a légkörbe érve elégjenek?
2. Veszélyes űrszemét-e az űrbe juttatott Tesla Roadster autó?
3. Hogyan keletkezik űrszemét, miért nem takarítják el azonnal?
4. Mit gondolsz, milyen kétféle esemény lehetett az oka az 1960-1965 közötti széteséseknek?
5. Mi az oka az amatőr űreszközök szaporodásának?
6. Melyik időszakban történt a legtöbb szétesési esemény?
7. A geostacionárius pályán az 1990-et megelőző évben hány tárgy haladt át?
8. Melyik évben volt a legnagyobb az össztelemege az újonnan az űrbe juttatott tárgyaknak?

# MEGOLDÁSOK

---

## 1. FELADATLAP

1.  $36\,000\text{ km/h} = 10\,000\text{ m/s}$ , ez lényegesen nagyobb, mint a páncéltörő lövedék sebessége. Emiatt minden műhold évente egyszer-kétszer elkerülő manőverekre kényszerül, és az űrhajók, űrállomások is veszélyeztetettek.
- 

## 2. FELADATLAP

### A VERZIÓ

- a) 2000. január elsején körülbelül 8000 darab űrszemét keringett a Föld körül.
- b) Tíz év alatt  $14\,000/8000$ , körülbelül 1,75-szeresére nőtt a szemét mennyisége az űrben.
- c) 2000. január elsején körülbelül 4000 tonna űrszemét keringett a Föld körül.
- d) 2010. január elsején körülbelül 5800 tonnányi tárgy keringett a Föld körül.
- e) 2007-ben érte el az űrben keringő tárgyak mennyisége a 10 000 darabot.
- f) 1979-ben és 2001-ben.

### B VERZIÓ

- a) 2000. január elsején körülbelül 750 db tárgy tartózkodott a Föld körüli geostacionárius pályán.
- b) 2010. január elsején körülbelül 1100 db tárgy tartózkodott a Föld körüli geostacionárius pályán.
- c) 2010. január elsején körülbelül 2050 tonna volt a Föld körüli geostacionárius pályán lévő testek össztömege.
- d) 2014-ben növekedett legnagyobb mértékben az űrszemét mennyisége.
- e) Egyik évben sem csökkent a geostacionárius pályán lévő űrszemét tömege.
- f) A geostacionárius pálya ideális a távközlési, műsorszóró és meteorológiai műholdak számára, melyeknél előnyös, hogy nem szükséges a műholdat a földi antennákkal követni, hiszen az látszólag egy helyben áll.

## C VERZIÓ

- a) 2007-ben juttatták az űrbe a legtöbb tárgyat.
- b) Két évben juttattak az űrbe 2000-nél több tárgyat.
- c) Három évben haladta meg az újonnan az űrbe juttatott tárgyak összömege az 1,2 kilotonnát.
- d) 30 teherautóval egyenértékű.

## D VERZIÓ

- a) 2000 és 2005 között 70 széteséssel kapcsolatos esemény történt.
- b) 148 széteséssel kapcsolatos esemény történt 2000 és 2010 között.
- c) Az 1960-1965 közötti időszakban történt a legkevesebb ilyen esemény.
- d) 1990 és 2005 között évente átlagosan  $(50+61+70)/15=12,067$  szétesési esemény történt.

---

### 3. FELADATLAP

1. Nem jelent megoldást hosszú távon az a gyakorlat, hogy a geostacionárius pályáról távolabbi pályákra irányítják az elhasználódott műholdakat, mert mindegyik az űrben marad ugyanúgy, csak kevésbé veszélyes helyre kerül. A földközeli pályára juttatás sokszor megoldást jelent, de ha nem ég el teljesen az objektum, akkor a darabok leeshetnek a Föld felszínére.
2. Az űrbe juttatott Tesla Roadster autó nem igazán veszélyes űrszemét jelenleg, ugyanis Nap körüli pályán kering, nem a Föld körül.
3. Az űrszemét lehet levált és el nem égett rakétahajtómű, elszabadult tárgy, elhasználódott űreszköz, stb. Sokba kerül az eltakarítás.
4. Az 1960-1965 közötti szétesések oka a rakéták leválása és egyes tárgyak elszabadulása (pl. a már korábban említett kesztyű a Gemini-4 űrsétája során) volt.
5. Az amatőr űreszközök szaporodásának az olcsó technológia az elsődleges oka.
6. 2005 és 2010 között.
7. 1985-ben volt a legnagyobb az összömege az újonnan az űrbe juttatott tárgyaknak.

# HIVATKOZÁSOK, KIEGÉSZÍTÉSEK

## FOGALMAK

**Úrszemét:** azon mesterséges eredetű tárgyak neve, amelyek a világűrben keringenek, és már nem hasznosíthatók és nem hozhatók működőképes állapotba. Ezek a tárgyak főleg a mesterséges holdak és űrállomások kisebb-nagyobb levált darabkái, alkatrészei, valamint használaton kívüli műholdak, alacsony Föld körüli pályán maradt utolsó rakétafokozatok és az űrséták, szerelések során elszabadult eszközök.

**Geostacionárius pálya:** olyan Föld körüli pálya, amelyen egy tárgy keringési ideje megegyezik a Föld forgási idejével (23 óra, 56 perc, 4,1 másodperc), és az Egyenlítő síkjában van. Ennek következtében a tárgy a Föld bármely pontjáról mindig azonos helyen, látszólag mozdulatlanul látszik.

## AZ ÚRSZEMÉT VESZÉLYEI

### Emlékeztető esetek, érdekes adatok

- Az European Space Agency (ESA) űrszeméttel foglalkozó hivatala évről évre jelentést készít az űrben hagyott, már nem használt tárgyakról, amelyeket összefoglaló néven űrszemétnek nevezünk. Az ESA hetente kap ütközésre figyelmeztető riasztást a tíz alacsony pályán keringő műholdja miatt.
- Az első amerikai űrséta (Gemini-4) során Edward White elhagyott egy fél pár kesztyűt. A kesztyű egy hónapon keresztül 28 000 km/h sebességgel keringett a Föld körül.
- 1979 júliusában a 77 tonnás Skylab űrállomás a Föld atmoszférájába történő visszatérésekor az Indiai-óceán délkeleti részén és Nyugat-Ausztrália egyes részein szórta szét darabjait, az alkatrészek közül nem minden zuhant a földre, hanem továbbra is alacsony pályán keringett.
- A Nemzetközi Űrállomás (ISS) a legfeljebb egy centiméteres tárgyaknak képes ellenállni, ezért az űrállomásnak gyakran kell manővereznie, de ha erre nincs elég idő, a legénységnek menekülnie kell, vagyis beszállnia a Szojuz űrhajóba, hogy ütközés esetén elhagyhassák az űrállomást. Ez az ISS történetében eddig négyszer fordult elő.
- 2005 januárjában a US Space Surveillance Network (Amerikai Világűrmegefigyelő Hálózat) munkatársai élő adásban nézték végig, ahogy egy 31 éves amerikai rakéta maradványai ütköztek frontálisan egy 2000-ben felbocsátott kínai rakéta harmadik fokozatával.
- 2009. február 10-én, a Szibéria felett 790 km magasan keringő műholdas kereskedelmi mobil távközlési rendszer részeként üzemelő Iridium műhold ütközött a Kozmosz-2251 műholddal, amely már egy évtizede használaton kívül volt. Az amerikai megefigyelőhálózat mérései alapján a két összeütköző műhold körülbelül 600 darabra esett szét.

**Hogyan lehet csökkenteni az ūrszemét tōmegĕt? NĕhĀny lehetsĕges megoldĀs:**

- A használaton kívűli, de kevés űzemanyaggal mĕg rendelkezō műholdakat cĕlzottan valamelyik űcĕn felĕ irányíthatják. A lĕgkōrbe való belĕpĕs megtervezĕse ĕs lebonyolítĀsa komoly feladat, mert nemcsak a lakott terűletek elhelyezkedĕsĕt, hanem a repűlōk ĕs a hajōjĀratok mozgĀsĀt is figyelembe kell venni. Amennyiben a kapcsolat megszakad az irányítĀs ĕs az objektum kōzōtt, a műhold vĕletlenszerű helyen ĕs idōben lĕphet a Fōld lĕgkōrĕbe.
- A japĀn Nitto Seimo, halászhalōkat gyĀrtō cĕg kifejlesztett egy speciĀlis, ūrszemĕtet befogō eszkōzt, melyet a Kounotori ű teherűrhajō szállított a Nemzetkōzi ŪrĀllomĀsra. Az eszkōz egy 700 m hosszű pĀnyva, melyet az űrhajō vontat maga utĀn. Ez az alumĭniumbōl ĕs acĕlsodronybōl Āllō hĀlō lelassítja a befogott ūrszemĕtet, amely azutĀn a lĕgkōrbe ĕrkezve megsemmisűl. Az elsō befogĀsra tett kĭsĕrlet 2017. januĀr 28-Ān tōrtĕnt, azonban a kűldetĕs nem sikerűlt. A prōbatest befogĀsa utĀn nem sikerűlt a prōbatestet elengednie a szerkezetnek, majd mikor vĕgűl sikerűlt, a kĀbel kiengedĕse űtkōzött nehĕzsĕgekbe. Mivel a teherűrhajō csak megadott ideig tartōzkodhatott az űrben, a kĭsĕrleteket meg kellett szakítani. Az űrhajōt a Csendes-űcĕn dĕli rĕsze fōlĕ irányítottĀk, ahol a lĕgkōrbe ĕrve megsemmisűlt.
- Egy angol cĕg kifejlesztett egy miniatűr műholdat, a Snap-1-et (Surrey Nanosatellite Applications Platform), amely összegyűjti ĕs a sztratoszfĕra szĕlĕre tolja az űrkōzi szemĕtet, amely aztĀn a Fōld sűrűsōdō lĕgkōrĕbe ĕrve elĕg; bĀr alkalmankĕnt elōfordul, hogy egy-egy űrhulladĕk visszatĕr a Fōldre (Ātlagosan napi egy darab).
- Drasztikusabb megoldĀs, ĕs a radioaktĭv sugĀrzĀst kibocsĀtō objektumoknĀl nem is ajánlott a műholdak katonai fegyverekkel tōrtĕnō megsemmisítĕse. 2007. januĀr 11-ĕn a kĭnai hadsereg a Feng Yun 1C jelű polĀris Fōld kōrűli pĀlyĀn keringō műholdat 865 km magassĀgban ballisztikus rakĕtĀval semmisítette meg (egyes szakĕrtōk vĕlemĕnye szerint katonai erōdemonstrĀciō volt a cĕl). Ennek kōvetkeztĕben becslĕsek alapjĀn kōzel 2300 darab, nĕhĀny centimĕteres tōrmelek, 35 ezer, nagyjĀbōl egy centimĕteres ĕs kōzel egymillió, legalĀbb egy millimĕteres tōredĕk keletkezett. A műholdak lelōvĕse amellet, hogy tovĀbbra is szennyezheti tōrmeleke a vilĀgűrt, nagyon kōltsĕges művelet.
- Tōbbfĕle mōdszerrel kĭsĕrleteznek a szemĕt befogĀsĀra, kutatĀsok folytĀk/folynak abban az irányban is, hogy mikĕnt lehetne „tapadĀsi elven” alapulō űreszkōzt fejleszteni a szemĕt befogĀsĀra. A NASA SugĀrhajtĀs LaborĀtoriuma (Jet Propulsion Laboratory, JPL) a gekkōk lĀbĀnak tapadĀsi erejĕt tanulmĀnyozta van der Waals kutatĀsai alapjĀn. Ezen elv szerint kĕszĭtettek el egy eszkōzt, amelyet azutĀn sűlytalansĀgban egy repűlō fedĕlzetĕn teszteltek.
- Az orosz haderō a mĀr a Fōld lĕgkōrĕbe lĕpō ĕs alacsonyabban tartōzkodō ūrszemĕtek ĕs a használaton kívűli műholdak elfogĀsĀra kĭvĀnja hasznĀlni Mach 3-as sebessĕgre felgyorsulō MiG-31-esĕt. A repűlō 280 km-ig képes felrepűlni ĕs elkapni a cĕlpontokat. Ennek a gĕpnek van mĀr egy tovĀbbfejlesztett vĀltozata is, a MiG-41, amely képes a 3,5 Mach sebessĕg elĕrĕsĕre.
- A Surrey Egyetemen kifejlesztettek egy ūrszemĕt-befogō eszkōzt, amelyet a NASA megbĭzĀsĀbōl 2018. Āprilis 4-ĕn a SpaceX Dragon teherűrhajōja vitt fel a Nemzetkōzi ŪrĀllomĀsra.



# Mi mindentől függ, hogy meddig élünk?

Sport, dohányzás, étkezés években



JAVASOLT  
KOROSZTÁLY

6-8.  
ÉVFOLYAM



IDŐTARTAM

75  
PERC



A FOGLALKOZÁS  
CÉLJA

Elgondolkodtatni a gyerekeket arról, hogy mi minden befolyásolhatja, hogy meddig él egy ember, s hogy mekkora különbségek vannak a különböző korszakok és kultúrák között, és milyen általunk is befolyásolható tényezői vannak a születéskor várható élettartamnak. Számolnak, összehasonlítanak és következtetéseket vonnak le



ILLESZKEDÉS A  
MATEMATIKA  
TANANYAGBA

- arányok, százalékszámítás
- gyakoriság, statisztika



FEJLESZTHETŐ  
KÉSZSÉGEK,  
KOMPETENCIÁK

- rész-egész észlelés, kritikai gondolkodás
- számolás, szóveges problémamegoldás
- mennyiségi következtetés
- analitikus gondolkodás



MATEMATIKA  
ÓRÁN  
TÚLMUTATÓ  
LEHETŐSÉGEK

A tananyag kapcsolódik az életvitel, biológia, társadalomismeret, történelem és földrajz tárgyakhoz. Projekthét keretei között jobban el lehet mélyedni a kérdésben



MÓDSZEREK

frontális beszélgetés, egyéni munka, pármunka



ESZKÖZIGÉNY

feladatlap



A linkek és a feladatlapok elérhetőek a [www.anthropolis.hu/tankonyv](http://www.anthropolis.hu/tankonyv) honlapon is.

# ABSZTRAKT

Milyen hosszú életet élt az ember régen és él most a világ különböző országaiban? A várható élettartam és az egészséges életmód összefüggéseiben gondolkodva gyakoroljuk matematikai ismereteink alkalmazását az arányszámítás és százalékszámítás terén.



# A FOGLALKOZÁS MENETE



## LEÍRÁS

## MEGJEGYZÉS

### Bevezető fejtörő

1. feladatlap

### Ezután közös beszélgetés, átvezetés

A Bölcsek köve nem csak a Harry Potterben jelenik meg. Mire szolgál ez a misztikus varázstárgy? Miért akarják megszerezni a regényben, és miért igyekeztek alkímisták évtizedeken keresztül a titkára bukkanni?

Örökélet! A bölcsek kövére azóta sem akadt rá senki, de mit tehetünk akkor a hosszú élet érdekében? Egyáltalán, mi számít hosszú életnek?

### Áttérhetünk a feladatlapokra

Párban dolgozhatnak a számolásos feladatoknál, mindenki a saját feladatlapját tölti.

Érdeemes beszélgetni a gyerekekkel, hogy mi okozhat ekkora különbséget a különböző korokban az emberek születéskor várható élettartamában (csecsemőhalál, háborúk, járványok, életmód stb.).



## 1. FELADATLAP

Részlet a **Harry Potter és a bölcsek köve** című regényből, egy ábrával kiegészítve:

Harry és Hermione a regény végén a bölcsek kövének nyomában két tűzfal közé szorul. Az átjutásukhoz meg kell oldaniuk ezt a feladatot. Nos, a továbblépéshez melyik üvegcsét válasszák?

„Fordulj meg, s menekülj, vagy lépj be a vészbe;

két üveg megsegít, azokat vedd kézbe.

Az egyik visszaküld, a másik előre:

átkelhetsz a tűzön, ha iszol belőle.

Hétfől két üvegben jámbor csalánbor van,

de három mérreg is rejtőzik a sorban.

Válassz! Csak úgy vethetsz rabságodnak véget,

segítségül kapsz, ím, jó tanácsot, négyet:

Egy: ravasz a mérreg, de gondolj csak arra,

mindkét bor mérget lát, ha elfordul balra.

Kettő: a két szélső más ízt rejt, meglátod,

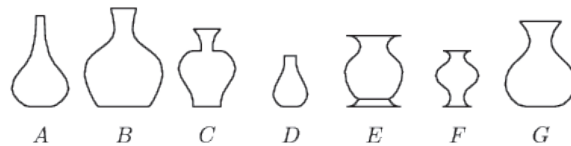
de ha továbbmennél, egyik sem barátod.

Három: küllemében mindegyik palack más,

tudd meg, nem rejt mérget se törpe, se óriás.

Négy: a két második balról s jobbról nézve

hasonló nedűt rejt - véd ezt, vándor észbe.”





## 2. FELADATLAP

A statisztikákban az egyes korok, illetve területek jellemzésére gyakran használt adat a születéskor várható élettartam. Ez tulajdonképpen az átlagos életkor, amit a vizsgált embercsoport megél. Az alábbi táblázat az egyes korszakokban az emberek várható élettartamát mutatja. A táblázat alapján válaszolj a feltett kérdésekre!

KORSZAK	A SZÜLETÉSKOR VÁRHATÓ ÉLETTARTAM (ÉV)
Felső paleolit (korai kőkorszak)	30
Klasszikus görög és római	28
Középkori Nagy-Britannia	30
Korai 20. század (világátlag)	31
Magyarország, 1900	37,5
Magyarország, 1966	70
Magyarország, 2010	74,7
2010-es világátlag	67,2

1. Hányszorosára nőtt a világon a várható élettartam 2010-ig a kőkorszak kezdete óta?

-----

2. 1900-ban Magyarországon hány százalékkal volt nagyobb a várható élettartam, mint a világátlag?

-----

3. 110 év alatt (1900 és 2010 között) hányszorosára nőtt Magyarországon a várható élettartam?

-----

4. Hány százalékkal nőtt az országban a várható élettartam 1966 és 2010 között?

-----



### 3. FELADATLAP

Napjainkban tehát jóval hosszabb életre számíthatunk, mint őseink. Vajon a kortársaink a Föld minden részén hasonló eséllyel születnek?

A következő adatok kontinensenként mutatják a legmagasabb és legalacsonyabb várható élettartamokat.

KONTINENS	ORSZÁG	VÁRHATÓ ÉLETTARTAM (ÉV)
Európa	Andorra	83,5
	Moldova	70,3
Ázsia	Japán	82
	Afganisztán	43,8
Afrika	Líbia	76,8
	Mozambik	40,4
Észak- és Közép-Amerika	Kanada	80,5
	Haiti	57

1. Határozd meg, melyik kontinensen a legnagyobb a legmagasabb és legalacsonyabb érték aránya!

Mekkora ez az arány? \_\_\_\_\_

2. Hány százalékkal nagyobb a várható élettartam Japánban, mint Mozambikban?

\_\_\_\_\_



#### 4. FELADATLAP

*Azt, hogy hová születtél vagy a génállományodat nem tudod befolyásolni. De mit tehetsz, hogy növeld a várható élettartamodat?*

Az egészséges életmód közkedvelt fogalom lett napjainkban. A megfelelő mennyiségű mozgás, a helyes táplálkozás valamint, a káros szenvedélyek kerülése mind köztudottan hozzájárulnak a (várhatóan) hosszabb élethez.

Sok különféle kutatás foglalkozik azzal a kérdéssel, hogy számszerűleg milyen változásokat eredményeznek az egyes tényezők.

Ha sikerül például naponta legfeljebb három órát ülni, és maximum két órát tévézni, akkor 3,5 évvel is növekedhet a várható élettartam.

Kevésbé szoktunk a tanulásra gondolni, ha az egészségmegőrzésről van szó, pedig Magyarországon egy diplomás férfi 14 évvel is tovább élhet, mint egy érettségivel nem rendelkező. (Persze nem a tanulás önmagában növeli a várható élettartamot, inkább azok a szociális-gazdasági körülmények, amik lehetővé teszik, hogy valaki továbbtanuljon).

Az egészségesebben táplálkozó országokban magasabb a várható élettartam. Hazánkban mintegy 10 évvel rövidebb, mint a nyugati országokban. A halálozások több mint feléért szív- és érrendszeri betegségek, egynegyedéért pedig daganatos betegségek felelősek.

Ezen kívül a különféle szenvedélybetegségek is erős kockázati tényezőt jelentenek. A dohányzás átlagosan 12%-kal rövidíti meg életünket egy Japánban végzett kutatás szerint. Az alkohol nagymértékű fogyasztása pedig akár 25%-kal is csökkentheti.

A legszomorúbb, hogy egy angliai kutatás szerint a hajléktalan, szenvedélybeteg emberek nagyjából 30 évvel élnek kevesebbet az átlagnál.

A fentiek alapján válaszolj az alábbi kérdésekre:

1. Hány évet vehet el az alkoholizmus a várható élettartamból egy olyan országban, ahol 70 év az átlag?

-----

2. A hazai halálozások hányadrészének oka nem szív- és érrendszeri-, vagy daganatos betegség? Válaszd ki az ehhez legközelebb álló arányt!

A) 5%                      B) 20%                      C) 75%                      D) 81%

3. Aki keveset tévézik és nem ül sokat egy helyben, átlagosan hány százalékkal él tovább egy olyan országban, ahol az átlag életkor 68 év?

-----



# MEGOLDÁSOK

---

## 1. FELADATLAP

A feladvány megoldása: D

---

## 2. FELADATLAP

1. 2,24 szorosára nőtt
  2. Kb. 21%-kal
  3. 1,99, vagyis kb. kétszeresére nőtt
  4. Kb. 6,7%-kal
- 

## 3. FELADATLAP

1. Afrikában, az arány 1,9
  2. 103 %-kal
- 

## 4. FELADATLAP

1. 17,5 évet
2. B
3. 5,14%-kal (a 68-nak a 3,5 körülbelül 5,14 százaléka)

# HIVATKOZÁSOK, KIEGÉSZÍTÉSEK

## LEÍRÁS

Az európai egészségügyi választóvonal

## LINK





# Hány liter víz van a cipődben?

---

A vízlábnyom

---



JAVASOLT  
KOROSZTÁLY

7-8.  
ÉVFOLYAM



IDŐTARTAM

45+45  
PERC



A FOGLALKOZÁS  
CÉLJA

A vízlábnyom fogalmának kialakítása, a fenntartható vízgazdálkodásról való gondolkodás



ILLESZKEDÉS A  
MATEMATIKA  
TANANYAGBA

- statisztika: adatgyűjtés, mintavétel, százalékszámítás, statisztikai érvelések
- egyenes arányosság
- matematikai modellezés
- térfogat mérése, mértékegységek váltása



FEJLESZTHETŐ  
KÉSZSÉGEK,  
KOMPETENCIÁK

- becslés
- képletek használata
- reprezentációk közötti váltás



MATEMATIKA  
ÓRÁN  
TÚLMUTATÓ  
LEHETŐSÉGEK

természettudomány, földrajz, osztályfőnöki órákon, projektekben is használható



MÓDSZEREK

adatgyűjtés, megfigyelés, csoportmunka, frontális munka



ESZKÖZIGÉNY

számológép, internet, okostelefon, tablet



A linkek és a feladatlapok elérhetőek a [www.anthropolis.hu/tankonyv](http://www.anthropolis.hu/tankonyv) honlapon is.

## ABSZTRAKT

A környezettudatosan élő ember a megtermelt javak, szolgáltatások fogyasztásakor figyelembe veszi az ökológiai fenntarthatóság gondolatát. Ehhez nyújthat segítséget a vízlábnyom fogalmának bevezetése, amely lehetőséget teremt a vízfelhasználás mennyiségi értékelésére, adatok összehasonlítására, elemzésre, stratégiák kialakítására.



# A FOGLALKOZÁS MENETE



## LEÍRÁS

## MEGJEGYZÉS

### Aral-tó, vízpazarlás

(problémafelvetés, előzetes feladatok)

#### 1. feladatlap, a) és b) feladat

A gyerekek választanak a feladatok közül, az egy feladatot választók egy hétig dolgozhatnak a feladaton csoportban vagy egyénileg. A megoldásokból prezentációt készítenek, amelyet az óra elején bemutatnak a többieknek.

Az 1. b) feladatnál le kell mérni az egy fogmosáshoz szükséges víz mennyiségét, megbecsülni, hogy hány ember van Magyarországon, aki így mos fogat, innen egyenes arányossággal kapjuk meg az összesen elhasznált víz mennyiségét.

### Egy főre jutó vízfogyasztás a családban

(előzetes megfigyelési feladat)

#### 2. feladatlap, 3. feladatlap két első oszlopa (heti és éves elfogyasztott mennyiség)

Ötletrohammal összegyűjtjük, hogy milyen módon, milyen termékek megvásárlásával fogyasztunk közvetlenül és közvetve vizet. Szétosztjuk ezeket is a gyerekek között, akik egy héten keresztül figyelik, hogy melyik termékből mennyit fogyasztanak otthon, az eredményeket pedig feljegyzik a táblázatba.

Az ötletroham során összegyűlt fogyasztási módok egy része a 2. feladatlap táblázatában található, ezeket továbbiakkal ki lehet egészíteni.

Azok a fogyasztási módok, amelyek közvetett vízfogyasztással járnak, a 3. feladatlap táblázatában található, ezeket is ki lehet egészíteni.

### Prezentációk

Az 1. feladatlap a) és b) feladatot választók bemutatják a megoldást.

### Egy főre jutó éves vízfogyasztás összesítése, átlagolás

(frontális munka)

#### 2. feladatlap

A gyerekek adatgyűjtése alapján a rendelkezésünkre álló adatokat összesítjük, átlagoljuk, és az egy főre jutó éves fogyasztásra következtetünk.

### Közvetett vízfogyasztás kiszámolása

(csoportmunka)

*3. feladatlap, 4. feladatlap*

Az egyes termékek vízlábnyoma alapján számolunk.

### Egyéni vízlábnyom kiszámítása, a vízlábnyom definíciója

(csoportmunka, frontális munka)

Összegezzük a 2., 3. és 4. feladatlap eredményeit.

### Feladat: a Föld országainak összehasonlítása vízlábnyomuk alapján

(csoportmunka)

Térkép elemzése

### Vízkészlettel kapcsolatos problémák

(frontális beszélgetés)

Beszélgessünk arról, miért fontos a vízről gondolkodni, milyen problémák vannak, várhatóak a vízkészlettel kapcsolatban, hogyan lehet a vízlábnyomot csökkenteni.



## 1. FELADATLAP

### ELŐZETES FELADATOK

- Nézz utána, hogy mi történt az utóbbi 50 évben az Aral-tóval! Mutasd be a jelenséget, támaszd alá számokkal a változást! Mi az oka a változásnak?
- Határozd meg méréssel és becsléssel, hogy Magyarország lakossága évente körülbelül mennyi vizet pazarol el amiatt, hogy az emberek egy része fogmosás közben nem zárja el a csapot!



## 2. FELADATLAP

### ELŐZETES FELADAT

Végezz megfigyeléseket egy héten keresztül, és írd be a táblázat első oszlopába az egy hét alatt elfogyasztott vízmennyiségeket!

Számold ki az egy évre jutó fogyasztást is!

FOGYASZTÁS FAJTÁJA	Egy hét alatt egy ember által elfogyasztott mennyiség	Egy év alatt egy ember által elfogyasztott mennyiség
megivott víz		
mosás		
mosogatás		
főzés		
zuhanyzás		
fogmosás		
takarítás		
wc használat		
locsolás		
kerti medence feltöltése		



### 3. FELADATLAP

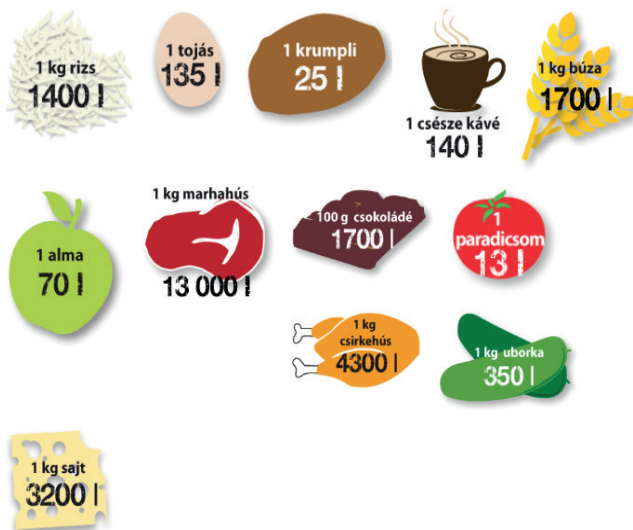
#### ELŐZETES FELADAT

- a) Végezz megfigyeléseket egy héten keresztül, és írd be a táblázat első oszlopába az egy hét alatt elfogyasztott étel- és ital-mennyiségeket!
- b) Számold ki az egy évre jutó fogyasztást is a második oszlopban!

TERMÉK	Egy hét alatt egy ember által elfogyasztott mennyiség (kg, l, stb.)	Egy év alatt egy ember által elfogyasztott mennyiség (kg, l, stb.)	Egy főre jutó éves közvetett vízfogyasztás
hús (csirke)			
tejtermék			
kenyérféleség			
zöldség			
gyümölcs			

#### ÓRAI FELADAT

- c) Az ábra adatai megmutatják, hogy mennyi víz szükséges 1 kg rizs, 1 tojás stb. előállításához. Ennek alapján számolhatod ki az élelmiszerekből származó közvetett vízfogyasztást (virtuális víz)! Számold ki ezeket, és írd be a táblázat harmadik oszlopába!





#### 4. FELADATLAP

A közvetett vízfogyasztás másik részét a ruhaneműk, cipők előállításához szükséges víz adja. Egy póló előállítása során körülbelül 2000 liter, egy pár bőrcipő esetén pedig 8000 liter vizet használnak fel. Gondold végig, hogy évente átlagosan hány új pólót és cipőt veszel, és számold ki az ebből származó éves közvetett vízfogyasztásodat!

TERMÉK	Egy év alatt egy ember által vásárolt mennyiség	Egy főre jutó éves közvetett vízfogyasztás
póló		
cipő		



#### 5. FELADATLAP

Számold ki a 2., 3. és 4. feladatlap alapján az egy főre jutó egy éves vízfogyasztást! Ezt a vízmennyiséget nevezzük egy főre jutó éves **vízlábnyom**nak.

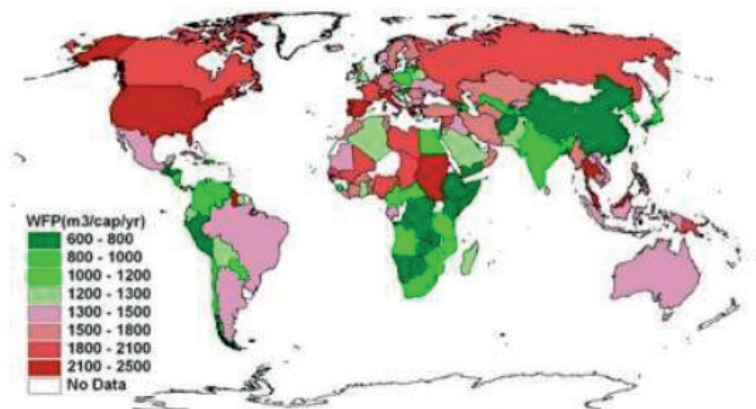
**Az általad számolt egy főre jutó éves vízlábnyom:**

---



## 6. FELADATLAP

A térkép alapján sorolj fel három olyan országot, amelyeknél az egy főre eső éves fogyasztás több, mint 2100 köbméter, valamint három olyan országot, amelyeknél kisebb, mint 1000 köbméter!



Átlagos nemzeti vízlábnyom ( $\text{m}^3/\text{fő}/\text{év}$ ) (1997-2001)

# MEGOLDÁSOK

## 2. FELADATLAP

Egy lehetséges megoldás:

FOGYASZTÁS	Egy hét alatt elfogyasztott mennyiség	Egy év alatt elfogyasztott mennyiség
ivóvíz	14 l	728 l
mosás	80 l	4160 l
mosogatás	35 l	1820 l
főzés	10 l	520 l
zuhanyzás	140 l	7280 l
fogmosás	3 l	156 l
takarítás	30 l	1560 l
wc használat	280 l	14560 l
locsolás	0	0
kerti medence feltöltése	0	0

## 3. FELADATLAP

Egy lehetséges megoldás:

TERMÉK	Egy hét alatt egy ember által elfogyasztott mennyiség (kg, l stb.)	Egy év alatt egy ember által elfogyasztott mennyiség (kg, l stb.)	Egy főre jutó éves közvetett vízfogyasztás
hús (csirke)	1 kg	52 kg	223600 l
tejtermék	25 dkg	13 kg	41600 l
kenyérféleség	60 dkg	31,2 kg	53040 l
zöldség	1 kg	52 kg	1300 l
gyümölcs (alma)	2 kg	104 kg	7280 l

# MEGOLDÁSOK

---

## 4. FELADATLAP

Egy lehetséges megoldás:

TERMÉK	Egy év alatt egy ember által vásárolt mennyiség	Egy főre jutó éves közvetett vízfogyasztás
póló	5 db	10 000 l
cipő	2 pár	16 000 l

---

## 5. FELADATLAP

A táblázatok adatainak összesítése után azt kapjuk, hogy körülbelül  $390 \text{ m}^3$  az adott fogyasztó éves vízlábnyoma.

**Megjegyzés:**

Ez egy durva számítási mód, vannak sokkal kifinomultabb, árnyaltabb módszerek a vízlábnyom számítására.

Nem csak az egyes emberek, hanem országok, egyes termékek és szolgáltatások éves vízlábnyomát is ki lehet számolni.

---

## 6. FELADATLAP

Éves fogyasztás több, mint 2100 köbméter: például USA, Franciaország, Olaszország.

Éves fogyasztás kevesebb, mint 1000 köbméter: Magyarország, Kína, Lengyelország, stb.

---

# HIVATKOZÁSOK, KIEGÉSZÍTÉSEK

## AZ ARAL-TÓ

2004-re az Aral-tó elveszítette korábbi területének 75, vízmennyiségének 90%-át, a korábbi partvonal mentén fekvő települések több tucat kilométerre kerültek a víztől. 1961-től évenként mintegy 50 centiméterrel apadt a tó. Az 1980-as évektől a kikötői infrastruktúra használhatatlanná válásával a személy- és teherhajózás, valamint az egykor jelentős, évi 50 ezer tonna halat jövedelmező halászat is megszűnt a tavon. Az 1950-es években leírt gazdag ökoszisztéma (benne endemikus fajokkal) java része kipusztult.

Az Aral-tó vízcsökkenéséért javarészt az emberi tevékenység felelős. A tavat tápláló folyók befogása a rizs- és gyapotföldök öntözése nagymértékben hozzájárult a tó gyors kiszáradásához. Részben a két faj nagy vízigénye, részben pedig az öntözőcsatornák rossz minősége miatt (pl. Közép-Ázsia legnagyobb csatornájából, a Karakum-csatornából a víz 30-75%-a elszivárog a földbe), a két folyó éves átlagos vízhozama több mint 55 km<sup>3</sup>-ről alig 9 km<sup>3</sup>-re csökkent.

## VÍZLÁBNYOM FOGALMA

Egy **termék** vízlábnyma leírható, mint a termék előállításához közvetlenül vagy közvetetten szükséges ivóvízmennyiség. Ez olyan becslés, mely figyelembe veszi a termelési lánc minden elemének vízfogyasztását és -szennyezését. A számítása mindenféle termék esetén hasonló, származzon a mezőgazdasági, ipari vagy szolgáltató szektorból.

Egy **ember** éves vízlábnyma az egy ember által egy évben közvetlenül vagy közvetve elfogyasztott víz mennyisége.

## TOVÁBBI ADATOK TERMÉKEK VÍZLÁBNYOMÁRA

a) élelmiszerek:

- **olajfélék:** kukoricaolaj 2600 m<sup>3</sup>/tonna; gyapotolaj 3800 m<sup>3</sup>/tonna; szójaolaj 4200 m<sup>3</sup>/tonna; repceolaj 4300 m<sup>3</sup>/tonna; pálmaolaj 5000 m<sup>3</sup>/tonna; napraforgóolaj 6800 m<sup>3</sup>/tonna; olívaolaj 14500 m<sup>3</sup>/tonna
- **gyümölcsfélék:** dinnye 235 m<sup>3</sup>/tonna; ananász 255 m<sup>3</sup>/tonna; narancs 560 m<sup>3</sup>/tonna; banán 790 m<sup>3</sup>/tonna; alma 820 m<sup>3</sup>/tonna; őszibarack 910 m<sup>3</sup>/tonna; körte 920 m<sup>3</sup>/tonna; sárgabarack 1300 m<sup>3</sup>/tonna; szilva 2200 m<sup>3</sup>/tonna; szőlő 2400 m<sup>3</sup>/tonna
- **alkoholtartalmú italok:** sör 300 m<sup>3</sup>/tonna; bor 870 m<sup>3</sup>/tonna
- **alkoholmentes italok:** paradicsomlé 270 m<sup>3</sup>/tonna; grapefruitlé 675 m<sup>3</sup>/tonna; narancslé 1000 m<sup>3</sup>/tonna; almálé 1100 m<sup>3</sup>/tonna; ananászlé 1300 m<sup>3</sup>/tonna; kávé 130 liter/csésze ha 7 gr kávét használunk/csésze; tea 27 liter/csésze
- **húsfélék:** baromfi 4300 m<sup>3</sup>/tonna; liba 5500 m<sup>3</sup>/tonna; sertés 6000 m<sup>3</sup>/tonna; juh 10 400 m<sup>3</sup>/tonna, marha 15 400 m<sup>3</sup>/tonna

b) ipari termékek:

- póló 2000 l/db; bőrcipő 8000 l/pár

### VÍZKÉSZLETTEL KAPCSOLATOS PROBLÉMÁK, LEHETSÉGES MEGOLDÁSOK

A vízkészletek nem fenntartható változásokon mennek keresztül: a talajvízszint süllyed, a tavakban tárolt víz mennyisége csökken, és a tengerbe torkolló folyók nem biztos, hogy (az év egészében) eléri a torkolatukat. A folyamat végeredménye a vizek eltűnése.

Egy lehetséges megoldás a gazdasági növekedés és a megnövekedett vízhasználat közti látszólagos összefüggés megtörése például kevesebb vizet igénylő termelési technológiák bevezetésével. A mezőgazdasági víztermelékenység javítható például esővízgyűjtéssel és kiegészítő öntözéssel.

A második mód a vízlábnym csökkentésére a fogyasztási minták módosulása olyanokra, amelyek kevesebb vizet igényelnek, például a húsfogyasztás csökkentése.

A harmadik lehetőség – ami még csak szűk körben ismert –, hogy a termelést az alacsony víztermelékenységű területekről a magasabb víztermelékenységű területekre kellene csoportosítani, és így növelni a globális vízfelhasználási hatékonyságot. Erre jó példa Jordánia, aki sikeresen kiszervezte vízlábnymát, így a nála magasabb víztermelékenységű Amerikai Egyesült Államokból importálja a búza- és rizstermékeket.

**Megjegyzés:** Ez sem tökéletes megoldás, mert a szállítás miatt megnő a búza- és rizstermékek szénlábnyma.

### VIRTUÁLIS VÍZ

Azt jelenti, hogy az adott termék előállítása mennyi víz felhasználását igényli a gyártási folyamat során.





KOMPLEX TÉMÁK  
SOKRÉTŰ TANTÁRGYAK

