

# SZÖVEGÉRTÉS-SZÖVEGALKOTÁS

## Ember a természetben műveltségterület

Fizika • 7. évfolyam

## TANULÓI MUNKAFÜZET

**Készítette:** Brenyóné Malustyik Zsuzsa  
Jankay Éva

- 3 Az egyenes vonalú egyenletes mozgás
- 11 A gravitációs kölcsönhatás
- 18 A termikus kölcsönhatás
- 25 Halmazállapot-változások – Globális felmelegedés

A KIADVÁNY KHF/4618-13/2008 ENGEDÉLYSZÁMON 2008. 12. 09. IDŐPONTTÓL TANKÖNYVI ENGEDÉLYT KAPOTT.

EDUCATIO KHT. KOMPETENCIAFEJLESZTŐ OKTATÁSI PROGRAM KERETTANTERV

A KIADVÁNY A NEMZETI FEJLESZTÉSI TERV HUMÁNERŐFORRÁS-FEJLESZTÉSI OPERATÍV PROGRAM 3.1.1. KÖZPONTI PROGRAM (PEDAGÓGUSOK ÉS OKTATÁSI SZAKÉRTŐK FELKÉSZÍTÉSE A KOMPETENCIA ALAPÚ KÉPZÉS ÉS OKTATÁS FELADATAIRA) KERETÉBEN KÉSZÜLT, A SULINOVA OKTATÁSI PROGRAMCSOMAG RÉSZÉKÉNT LÉTREJÖTT TANULÓI INFORMÁCIÓHORDOZÓ. A KIADVÁNY SIKERES HASZNÁLATÁHOZ SZÜKSÉGES A TELJES OKTATÁSI PROGRAMCSOMAG ISMERETE ÉS HASZNÁLATA.

A TELJES PROGRAMCSOMAG ELÉRHETŐ: WWW.EDUCATIO.HU CÍMEN.

FEJLESZTÉSI  
PROGRAMVEZETŐ

KERNER ANNA

SZAKMAI BIZOTTSÁG

BALÁZS GÉZA, CHACHESZ ERZSÉBET, HAJAS ZSUZSA, TÓTH LÁSZLÓ

FELELŐS SZERKESZTŐ

NAGY MILÁN

SZAKMAI LEKTOROK

BALÁZS GÉZA, CHACHESZ ERZSÉBET, HAJAS ZSUZSA, TÓTH LÁSZLÓ

A TANKÖNYVVÉ  
NYILVÁNÍTÁSI  
ELJÁRÁSBAN  
KÖZREMŰKÖDŐ  
SZAKÉRTŐK

**TANTÁRGYPEDAGÓGIAI SZAKÉRTŐ:** KISS JOLÁN  
**TUDOMÁNYOS-SZAKMAI SZAKÉRTŐ:** DR. RADNÓTI KATALIN  
**TECHNOLÓGIAI SZAKÉRTŐ:** ÁBRAHÁM JULIANNA

© BRENYÓNÉ MALUSTYIK ZSUZSA, JANKAY ÉVA, 2008

© EDUCATIO KHT., 2008

RAKTÁRI SZÁM:

H-BSZE0705

TÖMEG:

100 GR.

TERJEDELEM:

4,48 A/5 ÍV

# AZ EGYENES VONALÚ EGYENLETES MOZGÁS

## SZAKSZÓKINCS, A DEFINÍCIÓK NYELVI JELLEMZŐI

### 1. SZÖVEG

#### A világ megismerése

Az ember ősidők óta figyeli a körülötte lévő világot, tapasztalatait felhasználva egyre kényelmesebbé teszi életét. A természeti jelenségeket megfigyeli, és próbál rájuk magyarázatot adni. Vannak jelenségek, amelyek mögé természetfeletti erőket képzel (*mitológia*), mások azokat egyre jobban megismerve, *tudományos magyarázatot* ad.

A természettudományos megismerés módszerei a megfigyelés, a kísérletezés és a mérés. A *megfigyelés* során a természetben lejátszódó folyamatok az ember közreműködése nélkül mennek végbe. A *kísérlet* esetében az ember hozza létre azokat a feltételeket, amelyek a vizsgálandó

folyamathoz szükségesek, így az adott jelenség bármikor tanulmányozható. A megfigyelést és a kísérletet az ember *méréssel* egészítheti ki, hogy az egyes tényezők között mennyiségi összefüggést állapítson meg.

Az évezredek során egyre gazdagodó, felhalmozódó ismeretekből alakultak ki a természettudományok: a fizika, a biológia és a kémia. Ezek a tudományok később további részterületekre oszlottak. A fizikában ma már önálló terület a mechanika, a hőtan, az elektromosság, a fénytán és a csillagászat, s ezeken belül is újabb ágak alakultak ki.

### 1. MUNKALAP

#### A világ megismerése

1. Fogalmazd meg röviden a cím alapján, miről szólhat az olvasmány! Vesd össze véleményedet társaidal! Az 1. szöveg elolvasása után állapítsátok meg, kinek a feltevése volt a legpontosabb!

---

---

2. Hány bekezdésből áll a szöveg? Emelj ki egy-egy szót, amely leginkább mutatja, hogy miről szól az adott bekezdés! (Ezeket a szavakat kulcsszavaknak hívjuk.)

---

---

---

---

3. A történelem során milyen magyarázatokat próbált az ember adni az öt körülvevő világ jelenségeire?

---

---

4. Milyen módszerekkel vizsgálja a természettudomány az embert körülvevő világot?

---

---

 5. Mi jellemzi az egyes módszereket? Keress példát saját tanulmányaidból mindegyik módszer használatára!

---

---

---

---

---

---

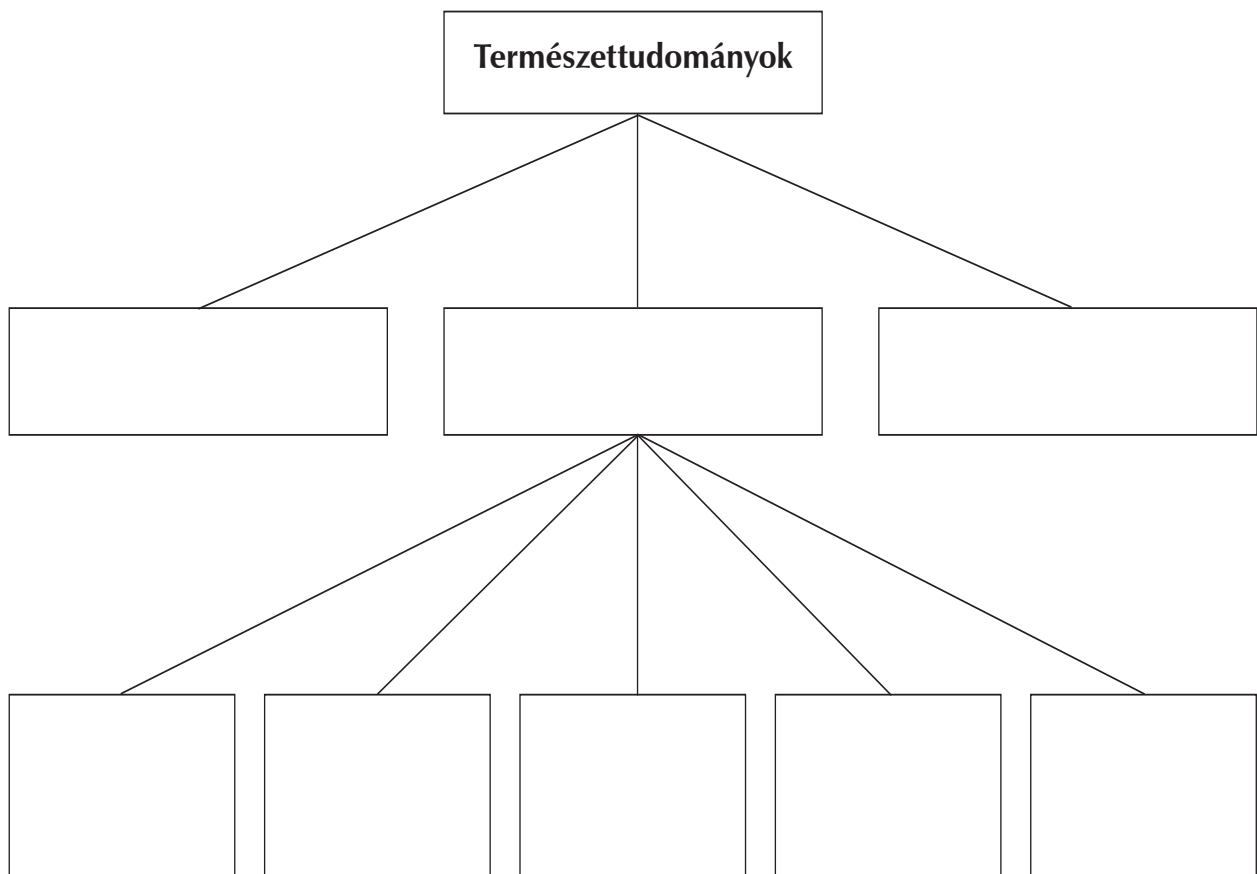
---

---

---

---

6. Pótold a szöveg alapján az ágrajz hiányzó elemeit!



## 2. MUNKALAP

### Ismerem?

A következő kérdések a szöveg aláhúzott szavaira vonatkoznak.

1. A módszer szóval bizonyára találkoztál már. Magyarázd meg, mit jelenthet! (A jelentésre rávilágítasz úgy is, hogy mondatot alkotsz vele, melyből egyértelműen kiderül a jelentése.)

---

---

2. Válaszd ki, melyik meghatározás áll legközelebb a módszer szó jelentéséhez!
  - a) lehetőség bármely feladat megoldására
  - b) olyan tervszerű eljárás, amely a tudományban általános érvényű tételhez vezet
  - c) lehetőség valaminek a megvalósulására
3. Sorolj fel olyan természeti jelenségeket, amelyeket az ősember megfigyelhetett! Milyen természetfeletti erőket képzelhetett el ezek magyarázatára? (Történelmi és irodalmi tanulmányaid segíthetnek a feladat megoldásában.)

természeti jelenségek:

---

---

természetfeletti erők:

---

---

4. A természettudomány szó jelentése kikövetkeztethető a szóösszetétel elemeinek jelentéséből vagy a szövegből is. Mit jelent a szó? (Válaszodat indokold a szöveg vagy a szójelentés alapján!)

---

---

---

---

---

---

---

---

### 3. MUNKALAP

#### A fizika részterületei

1. A következő szavak a fizika egy-egy részterületét jelentik. Írd le az egyes szavak jelentését!  
(A megoldáshoz használd a *Magyar értelmező kéziszótárt!*)

Mechanika

---

---

Dinamika

---

---

Hőtan

---

---

Termodinamika

---

---

Fénytan

---

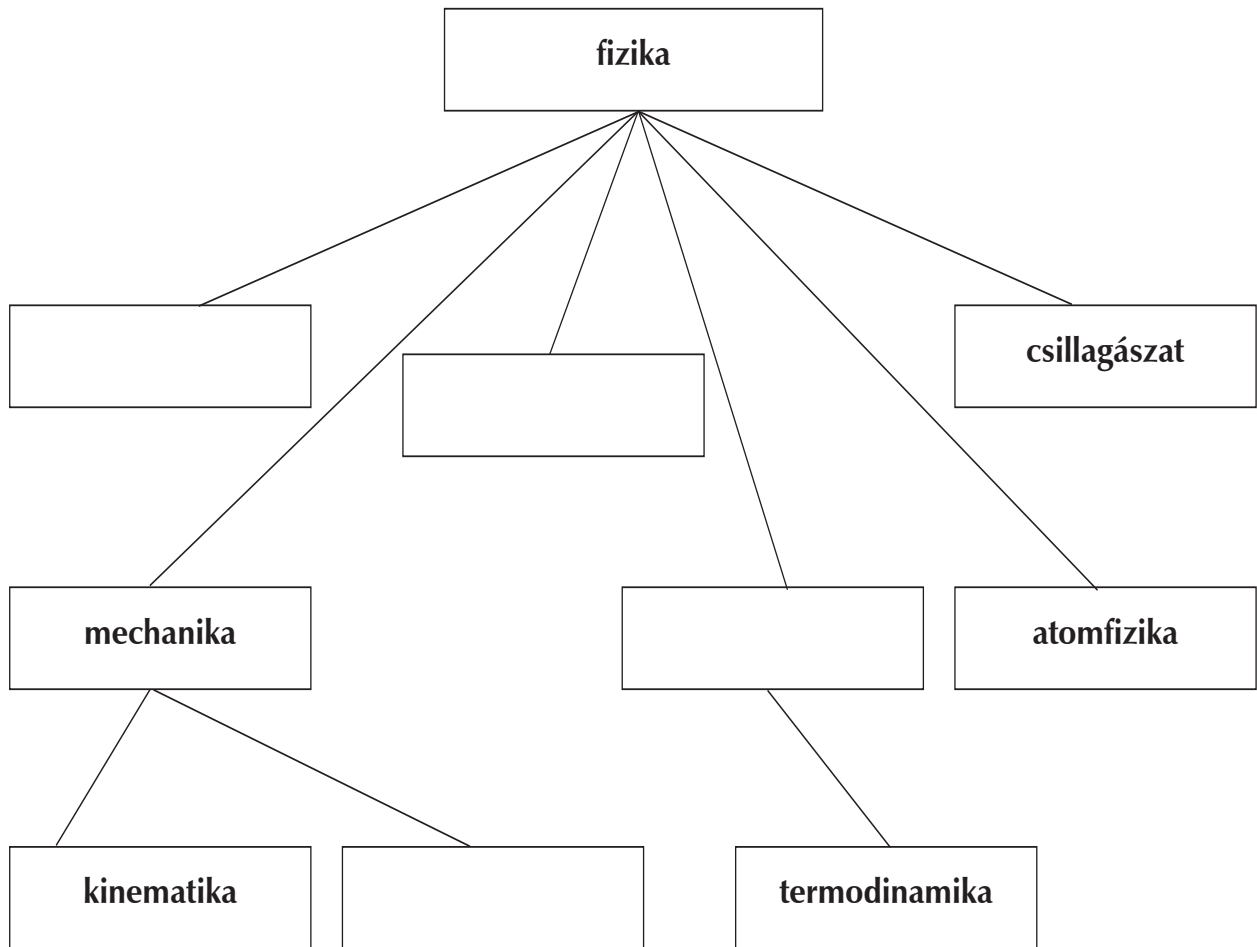
---

Elektromosság

---

---

2. Az alábbi ágrajz a fizika részterületeinek egymáshoz való viszonyát ábrázolja. Egészítsd ki az 1. feladatban megadott elemekkel!



## 2. SZÖVEG

A meghatározandó fogalom	
A meghatározandó fogalom a definíció része, mely címkeként szolgál a magasabb kategóriába soroláshoz és a megkülönböztető jegyekhez.	<b>A mechanika</b> a fizikának az az ága, amely a testek mozgási törvényeivel foglalkozik.
Példáinkban a meghatározandó fogalom vastagon van szedve.	<b>A hőtán</b> a fizikának az az ága, amely a hővel kapcsolatos törvényszerűségeket tárgyalja. <b>Az elektromosságtan</b> a fizikának az az ága, amely az elektromossággal foglalkozik. <b>A fénytán</b> a fizikának az az ága, amely a fénnel foglalkozik.

Besorolás egy magasabb kategóriába	
A besorolás a definíciónak az a része, amely megmondja, milyen nagyobb (tágabb) jelentéskörbe tartozik a meghatározandó fogalom.	<b>A mechanika</b> a fizikának az az ága, amely a testek mozgási törvényeivel foglalkozik.
Példáinkban minden fogalom besorolása alá van húzva. A besorolás a definícióban azt mutatja meg, hogy mi a meghatározandó fogalom közös jegye más fogalmakkal. A példákban jól látható, hogy mindnek közös jegye, hogy „a fizikának az az ága”.	<b>A hőtán</b> a fizikának az az ága, amely a hővel kapcsolatos törvényszerűségeket tárgyalja. <b>Az elektromosságtan</b> a fizikának az az ága, amely az elektromossággal foglalkozik. <b>A fénytán</b> a fizikának az az ága, amely a fénnel foglalkozik.

Megkülönböztető jegy(ek)	
Egy fogalom megkülönböztető jegyei megmutatják, hogy a meghatározandó fogalom mennyiben egyedi, vagy mennyiben különbözik azoktól a fogalmaktól, amelyekkel azonos a besorolása.	<b>A mechanika</b> a fizikának az az ága, amely a testek mozgási törvényeivel foglalkozik.
A példákban a megkülönböztető jegyek dőlt betűvel vannak szedve. Figyeljük meg, hogy mindegyik fogalomnak mások a megkülönböztető jegyei! A meghatározandó fogalom megkülönböztető jegyei olyan jellemzők, amelyek alapján más, hasonló fogalmaktól eltér, így bármikor jól felismerhető.	<b>A hőtán</b> a fizikának az az ága, amely a hővel kapcsolatos törvényszerűségeket tárgyalja. <b>Az elektromosságtan</b> a fizikának az az ága, amely az elektromossággal foglalkozik. <b>A fénytán</b> a fizikának az az ága, amely a fénnel foglalkozik.

## 4. MUNKALAP

### A definíció szerkezete

Minden definíció három elemből épül fel:

1. a meghatározandó fogalom
2. besorolás egy magasabb kategóriába
3. megkülönböztető jegy(ek)

Hogy megtanuljuk, megértsük és használjuk egy-egy fogalom meghatározását, szükséges e három elem biztos felismerése, azonosítása.

1. Tanulmányozd a 2. szöveg alapján a definíció elemeit, azok jellemzőit!
2. Kösd össze az egymáshoz tartozó definícióelemeket, majd fogalmazd mondattá a meghatározásokat!

Meghatározandó fogalom	Besorolás	Megkülönböztető jegy
közlekedőedény	egyszerű gép	tudományos igényű
törvény	üvegcső	egymással alul csővel összekötött részekből áll
pipetta	szabályszerűség	támasztópont körül forgatható merev test
definíció	edény(ek sora)	az objektív világ jelenségeinek lefolyásában érvényesül
emelő	fogalommeghatározás	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mindkét végén szűk nyílású</li> <li>• folyadék mérésére való</li> </ul>

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



# A GRAVITÁCIÓS KÖLCSÖNHATÁS

## NEM SZÖVEGSZERŰ INFORMÁCIÓK ÉRTELMEZÉSE

### 1. SZÖVEG

#### Newton almája

(1) Isaac Newton angol természettudós 1687-ben fogalmazta meg a tömegvonzás (gravitáció) törvényét, amely szerint két, tömeggel rendelkező test között vonzóerő lép fel – legyen az két porszem vagy két csillag, bolygó. A gravitáció okozza, hogy a Földön a testek a Föld középpontja felé esnek, a Hold a Föld körül, a Föld a Nap körül kering.

(2) A tömegvonzás kölcsönös, tehát nemcsak a Föld hat a Holdra, hanem a Hold vonzóereje is hat a Földre. A gravitáció mértéke függ a testek tömegétől és egymástól való távolságától, így a Holdon például a gravitációs erő egyhatoda a földi tömegvonzásnak.

(3) Ennek következménye az óceánokon és a tengereken megfigyelhető dagály-apály (árapály). A jelenség oka az, hogy a Föld Hold felőli oldalán a Hold tömegvonzása mozgásba hozza, „magához húzza” az óceánok, tengerek vizét, dagályhullámot hoz létre, a vízszint megemelkedik. Amikor a dagály tetőzik, magasvízről beszélünk. A Föld áttellenes oldalán ugyanekkor egy másik dagályhullám alakul ki, ennek oka a Föld folyamatos forgása következtében fellépő centrifugális erő. Az ezekre a területekre merőleges régiókban ekkor apály van, azaz a víz visszahúzódik. A legalacsonyabb vízszintet alacsonyvíznek nevezzük. Mivel a Föld saját tengelye körül

forog, ezért mindig más-más területek kerülnek a Hold felé, más-más területeken figyelhető meg az árapály jelenség. A dagályhullám 24 óra alatt kerüli meg a Földet, de a víz emelkedése és süllyedése 6 óránként következik be. A dagálymagasság a Föld egyes területein különböző. Az óceánokban nagy, mert hatalmas víztömeget lehet mozgásba hozni, és az óceánok hatalmas felülete hosszabb ideig van a Hold felé.

(4) Különleges helyzet alakul ki, amikor a Nap, a Hold és a Föld egy vonalban helyezkedik el. Ekkor ugyanis a Nap egyébként elhanyagolható mértékű vonzóereje felerősíti a Hold Földre gyakorolt hatását (hatásuk összeadódik), így az átlagosnál nagyobb dagály figyelhető meg, amit szökőárnak nevezünk. A másik sajátos állapot, amikor a Nap és a Hold a Földhöz képest 90 fokban szögben helyezkedik el. Ekkor ugyanis csökkentik egymás hatását, így az átlagosnál kisebb dagály, úgynevezett vakár jön létre.

(5) Az árapály jelenség legszebb és legérdekesebb példája a franciaországi Mont Saint-Michel apátság. A Victor Hugo által „az óceán piramisá”-nak nevezett zárandokhelyet dagálykor körbeveszi a víz egy különleges szigetet hozva létre, apálykor pedig messze visszahúzódik a tenger a falaktól, félszigetté változtatva a területet.

### 2. SZÖVEG

Ebéd után, jó meleg idő levén, a kertbe mentünk, és teát ittunk egy almafa árnyékában, kettesben vele. Egyéb beszélgetések között azt mondta nekem, hogy egészen hasonló a szituáció, mint korábban, amikor a gravitáció ötlete agyában fölmerült. Egy alma esése váltotta ki, ahogy ő gondolataiba mélyedve üldögélt. Vajon miért kell ennek az almának mindig függőlegesen a Földre esni – gondolkodott magában. Miért nem mehet oldalra vagy fölfelé, csak mindig a Föld középpontja felé? Nyilvánvaló az ok az, hogy a Föld vonzza. Kell tehát, hogy az anyagban egy vonzó-

képesség legyen, és ezen vonzóképeség összege a Föld középpontjában kell, hogy legyen, és nem a Föld valamelyik oldalsó részén. Ezért esik az alma függőlegesen, vagyis a középpont felé. Ha az anyag vonzza az anyagot, akkor ez a vonzás arányos kell, hogy legyen annak mennyiségével. Így tehát az alma vonzza a Földet éppúgy, ahogy a Föld vonzza az almát. Íme, itt egy olyan hatás, amit mi gravitációnak nevezünk, amely kiterjed az egész univerzumra.

(W. Stukeley 1752-ben leírt visszaemlékezése egy 1726. ápr. 15-én folytatott beszélgetésre)

### 3. SZÖVEG

#### A)

A legenda szerint 708-ban Aubert püspöknek ál-  
mában megjelent Mihály arkangyal, és megpa-  
rancsolta, hogy az akkor sűrű erdőségekkel kö-  
rülvelt gránitsziklán építtessen zarándokhelyet.  
Az apátság felépült, ám a tenger viharai elnyelték  
az erdőket, és „elszakították” a templomot a szá-  
razföldtől. A 10. századtól bencések lakták a he-  
lyet, s többször átépítették az apátságot.



#### B

És szólt a paraszt Newtonhoz szerényen:  
„Ha meg nem sérteném, már régen  
Olyasmit hallottam, hogy holmi hírnevet  
Tulajdonítanak Önnek itt az emberek,  
Mert megfigyelte, hogyan hullik le az alma.  
Jó volna tudni, mi ennek a magva.”

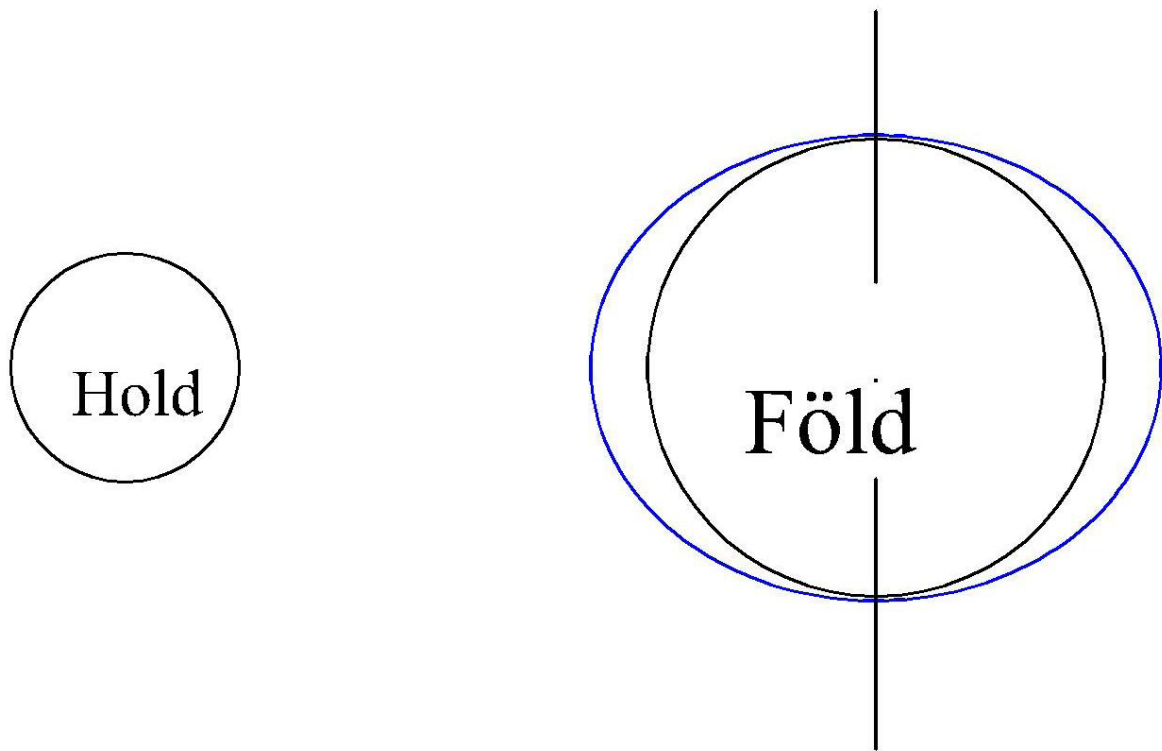
„A magva egyszerű; megérti minden ember,  
Hogy egyazon erő, amely az r-rel,  
A távolság négyzetével — a tétel ez —  
Fordítottan arányos, és amely a fényes  
Öreg Holdunkra is hat, nem kivételez  
Az almával sem, kiváltképp, ha férges.”

(Részlet George Gamow verséből;  
Fordította: Bárány György)

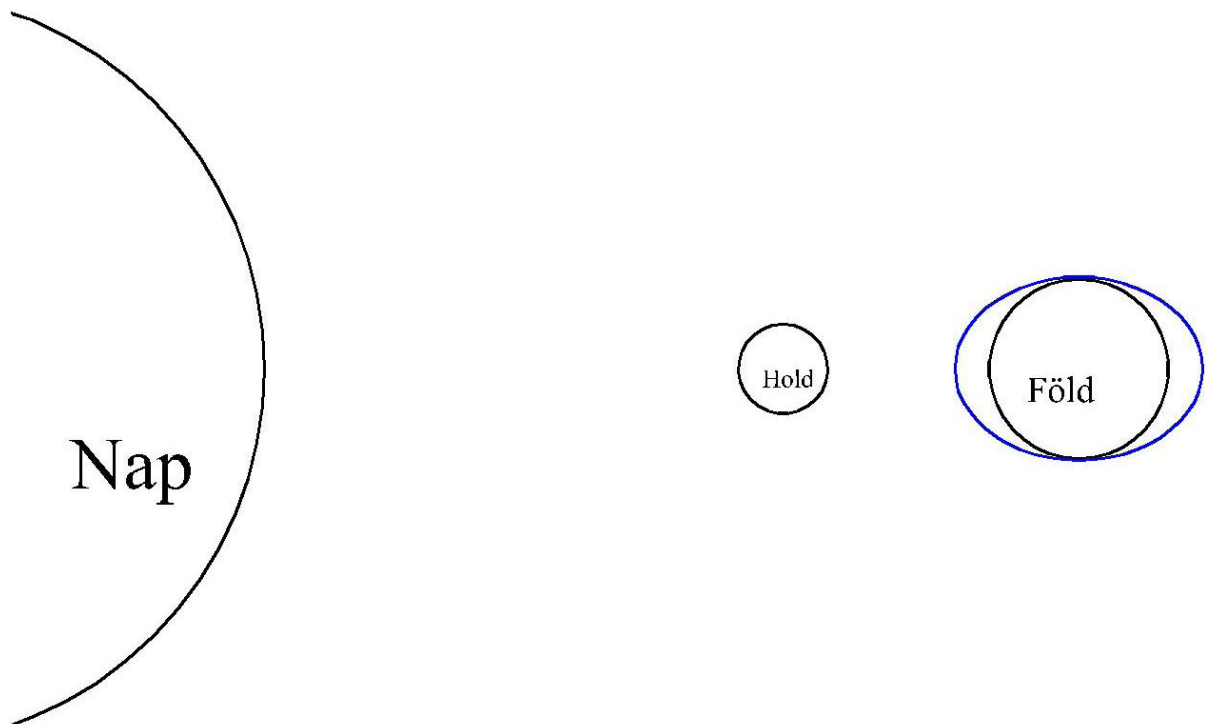
C)



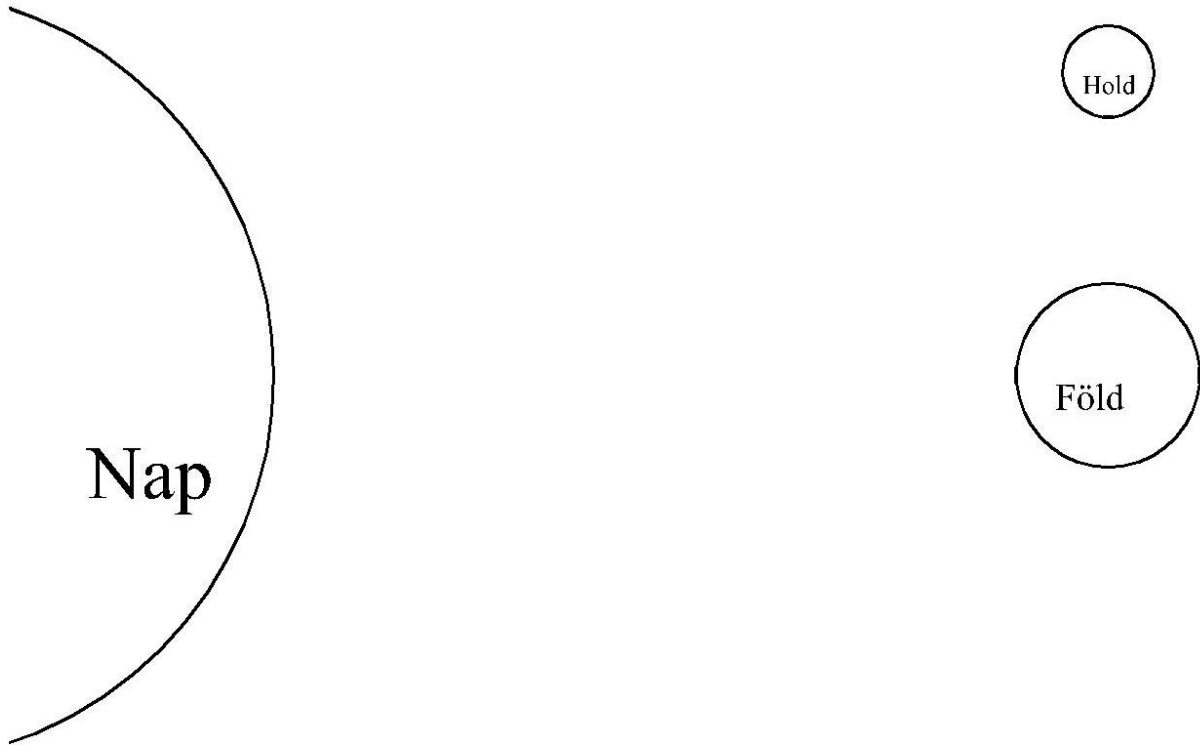
## 1. ÁBRA



## 2. ÁBRA



### 3. ÁBRA



## 1. MUNKALAP

### I. Legenda és tudomány

1. Az 1. szöveg címe „Newton almája”. Mit gondoltok, miről fog szólni az olvasmány?

---

---

---

2. Olvassátok el a szöveget, majd állapítsátok meg, mennyiben felelt meg a cím alapján megfogalmazott elvárásoknak!

3. Olvassátok el a 2. szöveget, amelyben Newton egyik barátja emlékszik vissza az „esetre”. A történet adja meg a kulcsot a cím és az 1. szöveg kapcsolatához. Mi kapcsolja tehát Newton almáját az olvasmányhoz?

---

---

4. Azóta már bebizonyosodott, hogy ez a történet pusztán mendemonda. Mi lehet az oka, hogy mégis makacsul tartja magát a köztudatban?

---



---



---

## II. Gravitáció égen, Földön

1. Határozd meg az olvasmány alapján, mit jelent a gravitáció! (A megoldásban segítségedre lehet a magyar elnevezés.)

---



---

2. Melyek azok a jelenségek, amelyeket az olvasmány alapján a gravitációval magyarázhatunk?

---



---

3. Illusztráció. Melyik bekezdéshez rendelned a 3. szöveg képi és szöveges illusztrációit? Döntésedet röviden indokold is!

Illusztráció	Bekezdés	Indoklás
A		
B		
C		

4. Az első szöveg (3)–(4) bekezdése alapján határozd meg, melyik ábra melyik jelenséghez tartozik!

Ábra	Jelenség
1.	
2.	
3.	

5. Keresd ki a szövegből, mit jelentenek az alábbi kifejezések!

magasvíz: \_\_\_\_\_

alacsonyvíz: \_\_\_\_\_

szökőár: \_\_\_\_\_

vakár: \_\_\_\_\_

6. Miért nevezi Victor Hugo Mont Saint-Michel szigetét „az óceán piramisának”?

---

---

7. Vajon hogyan hordták az építkezésekhez szükséges anyagokat a szigetre?

---

---

### III. Összefoglalás, szövegalkotás

Másodikos kistestvéred útifilmet látott a tévében Mont Saint-Michel szigetről. Lenyűgözte a film, és arra kért téged, hogy magyarázd el neki, miként lehetséges, hogy ugyanaz a hely egyszer sziget, más-kor félsziget.

# A TERMIKUS KÖLCSÖNHATÁS

## LEÍRÓ SZÖVEGEK A FIZIKÁBAN

### 1. SZÖVEG

A)

A lángban megkülönböztetjük a láng magját, amely sötét színű és a láng legalacsonyabb hőmérsékletű része. A következő része a köpeny, amelynek van egy belső világító és egy külső, nem világító része, ez a legmelegebb, itt a hőmérséklete 400-500 °C

B)

A borszeszegő két részből áll. Alsó része (folyadéktartály) általában üvegből vagy fémből készült. Ebben a borszesz (denaturált szesz) és a belelógó kanóc található, melyet egy kerámiából készült gyűrű vesz körül. Felső része kupakszerűen kiképzett, ezt a tárolásakor, illetve az égő eloltásakor használjuk.

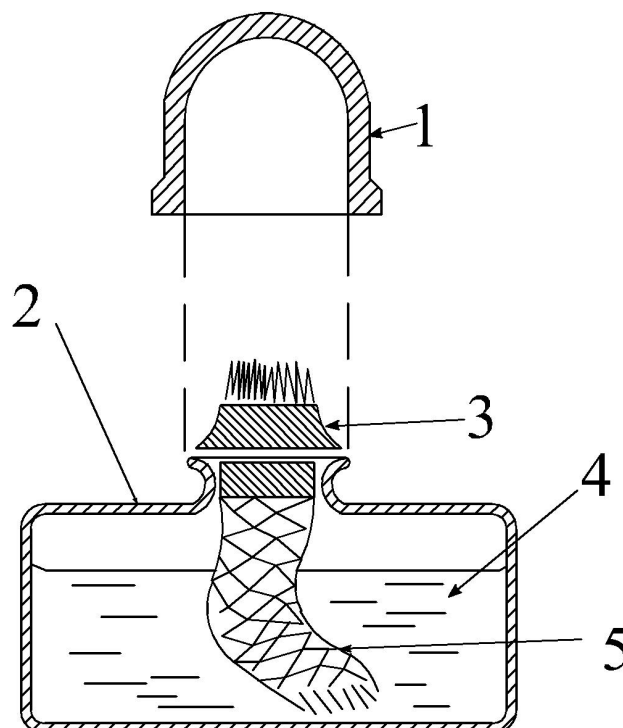
C)

Meggyújtáskor a kupakot leemeljük, majd égő gyufát közelítünk a kanóchoz. Ekkor a kanóc által felszívott borszesz gőze meggyullad. A „meggyújtott” kanóc szinte alig ég (inkább parázslík), a lángot az alkoholgőz táplálja.

D)

A borszeszegő eloltásakor fogjuk kezünkbe az égő kupakját, és oldalról közelítve a kanóc felé, helyezük a kupakot az égő alsó részére! A levegő a kupak alatt elfogy, így az égés és a kanóc parázslása megszűnik.

### 1. KÉP



# 1. MUNKALAP

## Eszközleírás

Az Abrakadabra Mágusképzőbe új tanoncok érkeztek, köztük ti is. Az első bájitalkészítő órán ismerkedtek a legfontosabb eszközökkel. A varázsitalok főzéséhez hőre van szükség. Mivel a varázslástanban még nem tartotok a tűzgyújtás varázsigéjénél, kénytelenek vagytok egyszerű, hétköznapi eszközökkel is megismerkedni. Mixtura tanárnő egy különleges szerkezetet tett elétek egy leírással, amibe azonban hiba csúszott, mivel a tanárnő számológépe gyakran rakoncátlanokodik. Most például összekeverte a bekezdéseket. Mivel az órából már csak 15 perc van hátra, és a következő órán használni kell ezt az ismeretlen tárgyat, oldjátok meg a következő feladatokat!

1. Olvassátok el a leírást (1. szöveg), és állítsátok helyre a szöveget! Címszavakban foglaljátok össze, miről szólnak az egyes bekezdések! Mi lehet a neve ennek a szerkezetnek?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

2. Szerencsére előkerült a szöveghez egy félig kész ábra is, a leírás alapján nevezzétek meg a hőforrás egyes részeit!

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

3. A leírás alapján rajzoljátok meg a borszeszégő lángját úgy, hogy különböző színekkel jelöljétek szerkezetét! Jelöljétek az ábrán vízszintes vonallal a lángnak azt a részét, ahol a leggyorsabban melegíthettek valamit!

## 2. SZÖVEG

### Használati utasítás

Jóllehet az égő használata egyszerű, az esetleges balesetek megelőzésére néhány szabályt be kell tartani.

- Ha az égőt nem használod, minden esetben kupakkal lefedett kanóccal tárold!
- Használat előtt vedd le a kupakot, s a nyitott felével lefelé tedd az asztalra, hogy ne guruljon el!
- Ha a folyadéktartályból az alkohol 70-80%-a elfogyott, töltsd fel újra az eszközt!
- Csak akkor szabad alkohollal feltöltened az eszközt, ha a kanóc nem ég.
- Mindig égő gyufával vagy gyújtópálcával gyújtsd meg, sohasem egy másik borszeszegő lángjával!
- A lángot ne fújással, hanem a zárókupak ráhelyezésével oltsd el!

## 2. MUNKALAP

### Használati utasítás

Már értitek, hogyan működik a borszeszegő. A mai órán azonban már használni is kell. Mixtura tanárnő összeállította azokat a szabályokat, amelyeket feltétlenül be kell tartanotok.

1. Mit jelent a Használati utasítás cím?

---

---

2. Kotnyeleske, aki a pad alatt mindig a Csiribá magazint olvassa, most sem figyelt, így megint csak kérdez. Válaszoljatok a kérdéseire!

a) „De miért kell rá kupak, ha nem ég?”

---

---

b) „Miért csak akkor tölthető fel alkohollal a tartály, ha nem ég a kanóc?”

---

---

c) „Miért nem szabad egy másik borszeszegő lángjával meggyújtani a kanócot?”

---

---

d) „Miért kell a kupakkal eloltani?”

---

---

e) „Miért kell betartani a használati utasítást?”

---

---

3. Fogalmazzatok meg utasításokat és tiltásokat a borszeszégőről eddig tanultak alapján!

Utasítás	Tiltás



4. Miután mindent megoldottatok, Kotnyeleske hirtelen felkiáltott: „A nagyapám komódján láttam ilyen szerszámot, de ő úgy nevezte: spirituszégő!”

a) Nézzetek utána, mit jelent a spiritusz!

---

b) Vajon kire mondjuk, hogy „van benne spiritusz”?

---

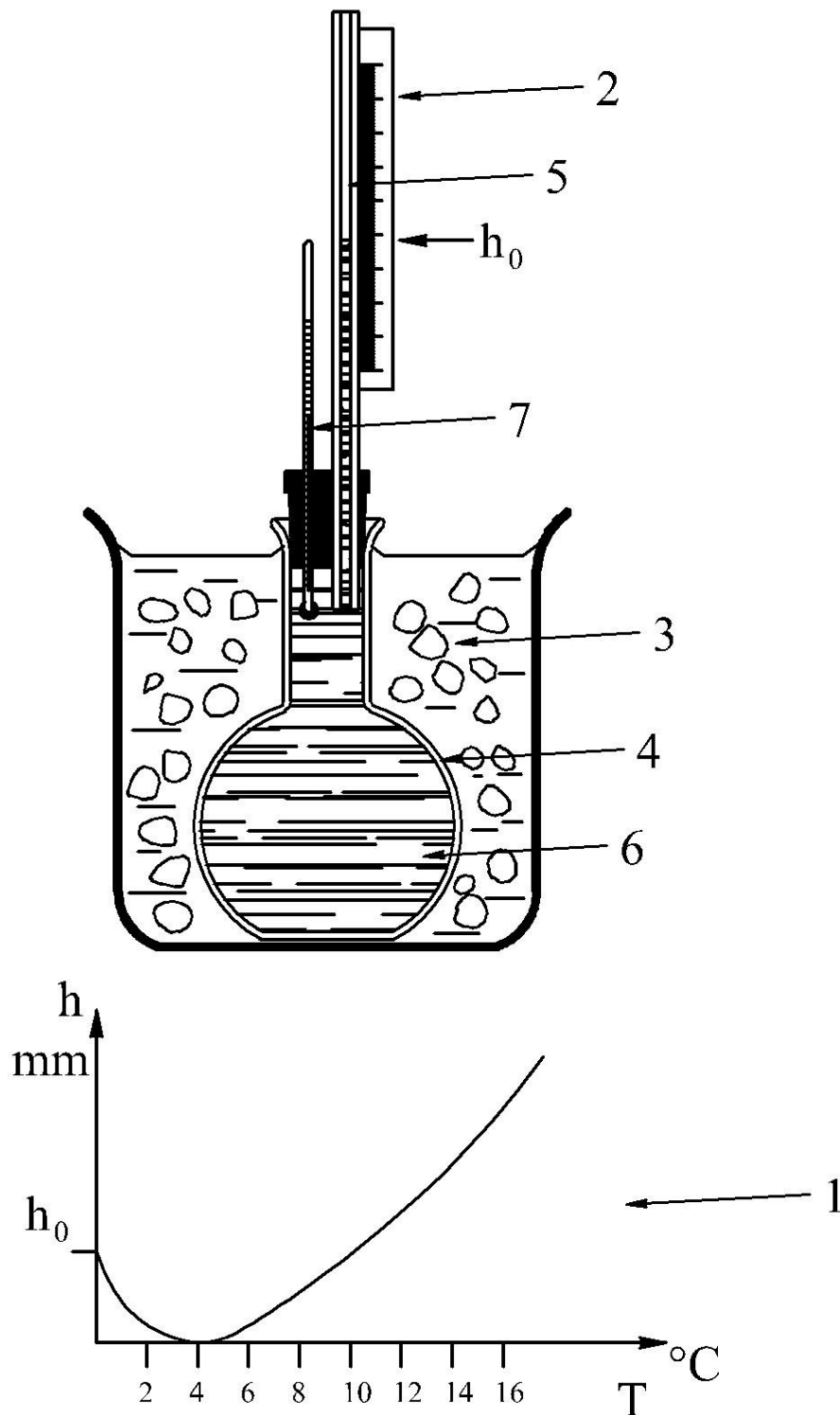
---

---

### 3. SZÖVEG

Töltsünk meg színültig egy vékony falú álló gömblobbikot frissen kiforralt, azaz (1)desztillált vízzel, majd zárjuk le kétfuratú gumidugóval! A dugó egyik (2)furatába hőmérő, a másikba 20-25 cm hosszú üvegcső (üvegkapilláris) illeszkedik. Rögzítsünk a (3)kapilláris mögé (4)milliméterskálát, majd állítsuk a (5)lobbikot hűtőkeverékbe! Hűtsük le a vizet  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra, s a milliméterskálán jelöljük a vízszint magasságát, ez lesz a kiindulási pont ( $h_0$ ). A hűtőkeverékből kivett lobbikot hagyjuk szobahőmérsékletre felmelegedni! Az üvegkapillárisban lévő víz magasságának változását a (6)grafikonon rögzítettük.

### 2. KÉP



## 3. MUNKALAP

### Kísérletezés

Mielőtt a varázsitalok főzéséhez hozzálátnátok, meg kell ismerkednetek a legegyszerűbb alapanyag, a víz tulajdonságaival. A „Varázslatos fizika” című tankönyvben egy kísérlet leírása található (3. szöveg). Olvassátok el, majd oldjátok meg a következő feladatokat!

1. Írjátok a meghatározások mellé annak a fogalomnak a számát, amelyet magyaráz!

	Hajszálcső
	Számszerű értékeket jelölő fokbeosztás készüléken, műszeren
	Lepárlással vegytisztává tett, semmiféle idegen anyagot nem tartalmazó víz
	Fúrással kialakított lyuk
	Kémiai laboratóriumokban használt, hasas, szűk nyakú, tűzálló edény
	Két mennyiség közötti összefüggés képszerű ábrázolása

2. Nevezzétek meg a kísérletábra számmal jelölt elemeit!

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

3. Az alábbi kérdések a kísérlet méréseredményeit rögzítő grafikonhoz kapcsolódnak. Tanulmányozzátok a grafikont, majd írásban fogalmazzátok meg a válaszokat!

a) Mi olvasható le a függőleges (y) tengelyről? Hogyan jelöli ezt a mi grafikonunk?

---

b) Milyen mértékegységben adja meg az adatot?

---

c) Mit olvashatunk le a vízszintes (x) tengelyről? Milyen betűvel jelöli a mi grafikonunk?

---

d) Milyen mértékegységet használ?

---

4. Mixtura tanárnő a következőket mondta: „Köztudott, hogy a hőmérséklet emelkedésekor a folyadékok tágulnak, térfogatuk nagyobb lesz; a hőmérséklet csökkenésekor pedig összehúzódnak, és térfogatuk kisebb lesz. Igaz-e ez a víz esetében is? Az indokláshoz használjátok fel a kísérlet ábráját és grafikonját!” Segítségül egy kihagyásos szöveget adott, amelynek kitöltésével a választ is megtaláljátok:

A víz a többi folyadékhoz képest \_\_\_\_\_ viselkedik 0 és 4 °C között.

Miközben az anyag hőmérséklete 0-ról +4 °C-ra emelkedik, térfogata nem \_\_\_\_\_,  
hanem \_\_\_\_\_ .

# HALMAZÁLLAPOT-VÁLTOZÁSOK – GLOBÁLIS FELMELEGEDÉS

## A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS ÉRVELÉS

### 1. SZÖVEG

#### a) szócikk

A globális felmelegedés az a jelenség, amelynek során a felszínközeli középhőmérséklet emelkedik. Ennek oka a Föld légkörében jelentkező üvegházhatás erősödése, amit az üvegházhatású gázok koncentrációjának növekedése okoz.

Ha a globális felmelegedés folytatódik, akkor a sarki jég egy része elolvad, ami az óceánok vízszintjének emelkedéséhez vezet. A nagy mennyiségű édesvíz megjelenése az Atlanti-óceánban akár a melegvízű Golf-áramlás leállítását is előidézheti, s ez Európában és Észak-Amerikában az éghajlat jelentős lehűlésével járna.

A globális felmelegedés okozta *klímaváltozás* tehát nemcsak felmelegedést, hanem adott esetben lehűlést is jelenthet.

#### b) szócikk

Üvegházhatásnak nevezzük azt a jelenséget, amely során a napsugárzás be tud hatolni egy adott rendszerbe (pl. egy valódi üvegházba vagy a Föld légkörébe), de a felszínről visszasugárzott energia egy része nem jut ki belőle, mert a külső határoló fal (üvegház esetén az üveg, a Föld esetén a légkörben megtalálható üvegházhatású gázok) nem engedi ki.

Az üvegházhatás kialakulásának meghatározó mozzanata az, amikor a visszaverődés során az energia jellege megváltozik: fényből hőenergia lesz. A hőenergia egy része pedig bennreked, ezért a belső tér felmelegszik.

Az üvegházhatás nélkül a Föld felszínén átlagosan 30 fokkal alacsonyabb lenne az átlaghőmérséklet. Jelenleg azonban az a probléma, hogy a légkör legfontosabb üvegházhatású gázának, a szén-dioxidnak a koncentrációja a fosszilis energiahordozók elégetése miatt nagy ütemben növekszik, ezért a légkör túl sok hőt tart vissza, és így felmelegszik.

Az üvegházhatás következménye a globális felmelegedés, ami pedig klímaváltozáshoz vezet. A klímaváltozás egyes földrajzi helyeken, mint például Európa vagy Észak-Amerika, akár lehűlést is jelenthet.

#### c) szócikk

Azokat a gázokat nevezzük üvegházhatású gázoknak, amelyek a Föld légkörében elnyelik a hőenergiát, és így előidézik az *üvegházhatást*.

Az üvegházhatású gázokat és azok egymáshoz viszonyított erősségét az alábbi táblázat mutatja be:

	CO <sub>2</sub> szén-dioxid	CH <sub>4</sub> metán	N <sub>2</sub> O dinitrogén- oxid	CFC-12 halogénezett szénhidrogének
koncentráció (1994)	358 ppm	1720 ppb	312 ppb	0,27 ppb
relatív erősség	1	21	310	9700
légköri tartózkodási idő (év)	50-200	12	120	12

A rövidítések magyarázata:

ppm: part per million, azaz hány részecske van egymillió között.

ppb: part per billion, azaz hány részecske van egymilliárd között.

Látható tehát, hogy habár a szén-dioxid üvegházhatása a leggyengébb a többihez viszonyítva, mégis olyan nagy a koncentrációja, hogy nagyrészt ez a gáz határozza meg a légkör üvegházhatásának erősségét.

## 2. SZÖVEG

### Lassul a Golf-áramlat, lehűl Észak-Európa

(Index, 2005. május 10. 10:52)

Azonosították a Golf-áramlat lassulásának első jeleit. A folyamat következtében várhatóan még ebben az évszázadban elolvad az Arktisz jégtakarója, és több fokkal csökken az átlaghőmérséklet Európa északi részén.

### Óriási jéghegykarambol várható napokon belül

(Index, 2005. január 11. 13:26)

Az Antarktisz partjainál sodródó, százhatvan kilométer hosszú B-15A jéghegy hamarosan nekicsapódhat a Drygalski-jégnyelvnek, ami a jégnyelvet valaha ért legnagyobb ütközés lehet.

### Melegebb és nedvesebb lesz a világ

(Index, 2005. június 15. 10:45)

Az ENSZ szerint 2050-ben már kétmilliárd ember él majd árvízveszélyes területen.

### Elolvadnak a síparadicsomok

(Index, 2004. december 3. 14:57)

Az Alpokban most is csak kétezer méter felett lehet síelni, Tirolban 18 fok van. A melegben hiába hóágyúznak.

### Milliárdokat fenyeget a gleccserek olvadása

(Index, 2004. november 29. 15:15)

Az olvadás miatt több milliárd ember maradhat víz nélkül, és számos emberlakta sziget kerülhet víz alá, áll a WWF jelentésében.

## 3. SZÖVEG

### Globális felmelegedés – tények és kérdőjelek

(1) Napjaink egyik legvitatottabb kérdése, hogy a gyarapodó üvegházhatású gázok milyen módon befolyásolják a globális éghajlatot bolygónkon. A vitához szinte mindenki hozzászólt már, így mára elég széles körben tudatosult, hogy éghajlatváltozástól kell tartani.

(2) A siker mégsem egyértelmű, mert rengeteg áltudományos, minden alapot nélkülöző hatásvadász írás is megjelent a témában, ami odáig vezetett, hogy veszélybe került a tudományos információ hitele.

(3) Ebben a helyzetben egyértelmű a cél. Tudományosan megalapozott, megbízható ismeretek közlésével helyre kell állítani a téma hitelét. Ehhez a nem könnyű feladathoz Czelnai Rudolf akadémikust hívtuk segítségül:

(4) „...először nézzük meg, mit tudunk arról, milyen változások várhatók globális átlagban több évtizedes távlatban! Melyek a tények, melyek a feltételezések, és az utóbbiakból mit tudunk bizonyítani?

(5) Ami a hosszabb távú globális kilátásokat illeti, ez idő szerint három dolgot tudunk biztosan:

1. Tudjuk, hogy az éghajlat nem változatlan (geológiai adatok bizonyítják, hogy az évmilliók során nagyon jelentős változások történtek).

2. Tudjuk, hogy a vízgőz és a különféle „üvegházhatású gázok”, köztük elsősorban a szén-dioxid, milyen szerepet játszanak az éghajlat alakításában. (Ha a légkörben nem volna vízgőz, és az említett üvegházhatású gázok is mind hiányoznának, akkor a felszínközeli globális évi középhőmérséklet a jelenlegihez képest kerekén 33 °C-kal alacsonyabb volna.)

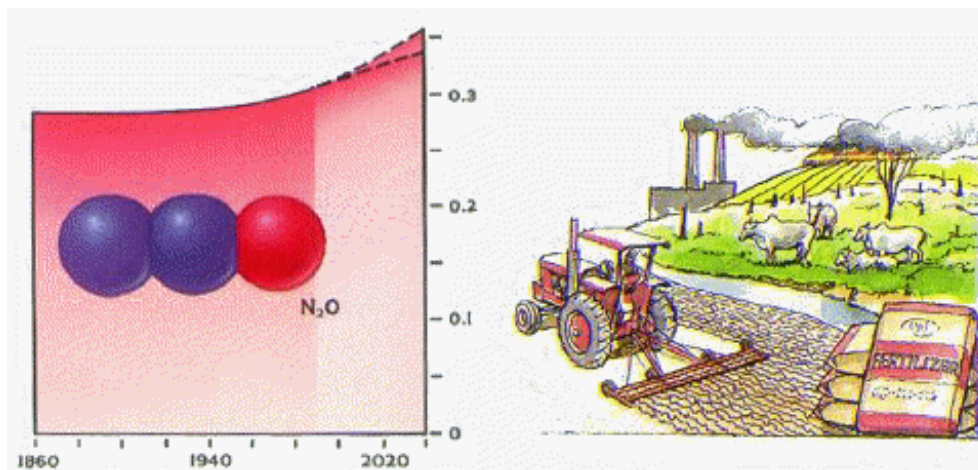
3. Végül tudjuk, hogy az üvegházhatású gázok légköri koncentrációja évtizedek óta állandóan és jelentősen növekszik.

(6) E tények alapján jogos a feltevés, hogy a légköri üvegházhatás fokozatosan erősödik, s hogy ez a felszínközeli globális középhőmérséklet emelkedését vonhatja maga után. De mindez csak feltételezés, mert számos körülmény és bonyolult kölcsönhatás (pl. az aeroszolok, felhőzet és óceánok szerepe) nagy bizonytalanságot okoz... Az említett feltételezést tudományos szempontból csak akkor tekinthetnénk bizonyítottnak, ha sikerülne kimutatni, hogy a globális melegedés valójában megindult, folyamatban van. Azt már a 80-as évek elejétől kezdve látni lehetett, hogy ezek az átlaghőmérsékletek évről évre emelkednek, s ehhez hozzá lehet tenni, hogy az elmúlt év időjárásáról készített első gyors összesítés szerint 1995-ben is folytatódott a globális évi középhőmérsékletek lassú emelkedése. Az is tény, hogy az eddigi emelkedés nem haladta meg a lehetséges természetes változékonyság mértékét, tehát tudományos szempontból máig sincs perdöntő bizonyítékunk arra, hogy a globális melegedés valóban megindult.

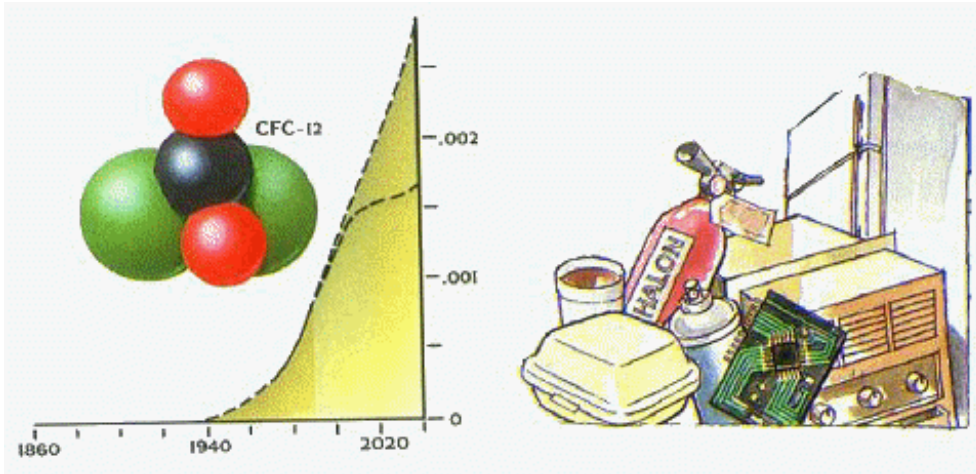
(Czelnai Rudolf: *Globális melegedés: a tudományos és a politikai dimenzió*, Természet Világa, 1996. I. különszám)

## KÉPEK

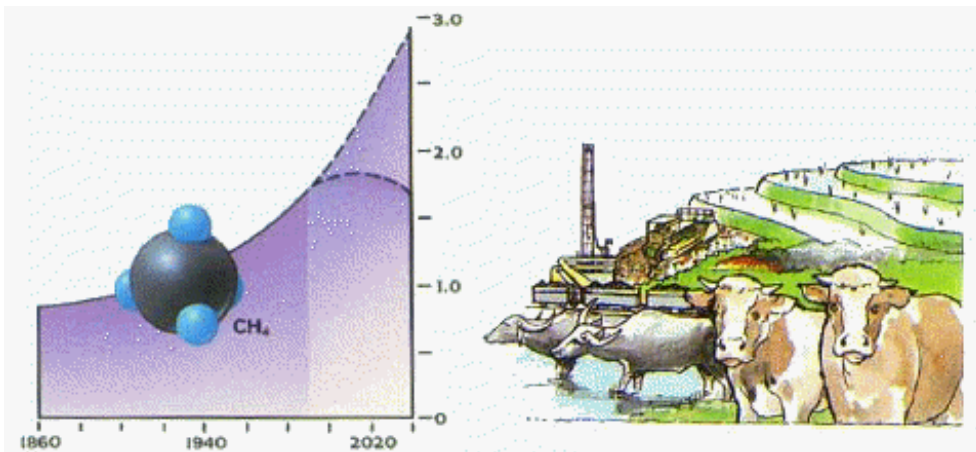
### 1. ábra



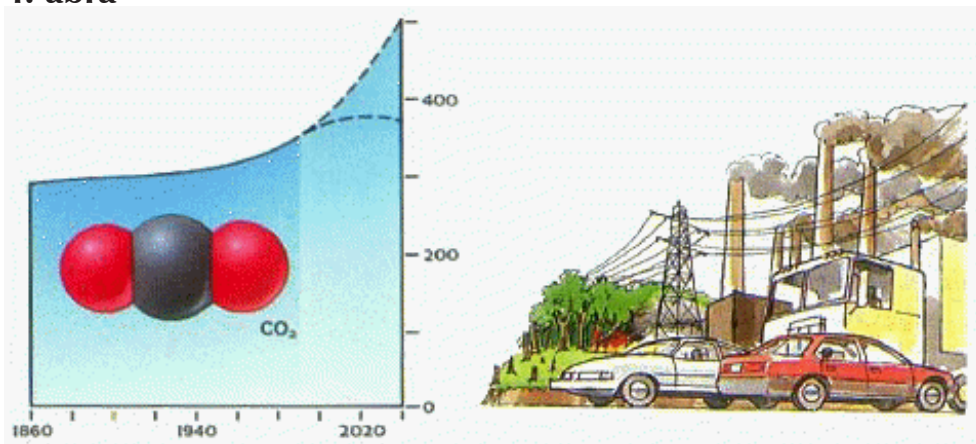
2. ábra



3. ábra



4. ábra



## MUNKALAP

### I. A globális felmelegedés

A Natura Nemzeti Park vetélkedőt hirdetett a globális felmelegedésről és annak következményeiről. A versenykiírás szerint 4-6 fős csapatok jelentkezését várják, amelyek az előzetes feladatok megoldása után szóbeli döntőn mérik össze tudásukat. Készüljete ti is erre a vetélkedőre, alakítsatok csapatokat, és közösen oldjátok meg a beküldendő feladatsorokat!

Az alábbi kérdések az 1. szövegre vonatkoznak.

- Válasszatok találó csapatnevet! 1-2 mondatban indokoljátok meg, miért esett a választásotok erre a névre!

Csapatnév: \_\_\_\_\_

Indoklás: \_\_\_\_\_

- Bizonyára hallottatok már a globális (a földkerekség egészére vonatkozó) felmelegedés problémájáról. Eddigi ismereteitek szerint fogalmazzátok meg saját szavaitokkal, miről is van szó!

---



---

- Az 1. szöveg szócikkeinek címszavai elvesztek, nektek kell azokat megadni. A megoldásban segítenek a definícióról tanultak.

	<b>címszó (meghatározandó fogalom)</b>	<b>besorolás</b>	<b>azonosító jegy(ek)</b>
a)			
b)			
c)			

- Húzzátok alá a globális felmelegedés szócikkben azt a részt, amely a jelenség fizikai következményeiről (halmazállapot-változás) szól! Melyik halmazállapot-változásról van szó?

---



---

5. Keressétek ki a szócikkekben található idegen szavak jelentését! (A megoldáshoz használjátok az Idegen szavak és kifejezések szótárát!)

Fosszilis: \_\_\_\_\_

Klíma: \_\_\_\_\_

Koncentráció: \_\_\_\_\_

Relatív: \_\_\_\_\_

6. Az alábbi híreket (2. szöveg) az Index internetes újságból vettük. Néhány szóban foglaljátok össze, mi a közös ezekben a hírekben! Milyen különbségeket vesztek észre a szócikk és az újsághír nyelvhasználatában között?

---

---

---

---

---

7. Milyen információkkal bővült eddigi tudásotok a globális felmelegedésről?

---

---

---

---

---

## II. Az üvegházhatás

1. Az üvegházhatás elnevezés igen szemléletes metafora. A szócikk alapján készítsetek szemléltető ábrát, amely megjelenhetne a szócikk mellett egy gyerekeknek szóló lexikonban! Válasszátok ki a legjobban sikerült rajzot, és ezt küldjétek el a Nemzeti Parkba!

Az üvegházhatású gázokról szóló szöveg igencsak nehezen érthető, „száraz”. A mellékletben található ábrák segítenek a megértésben.

Az alábbi feladatok ehhez a szócikkhez kapcsolódnak.

2. A táblázat (1. szöveg) és képek tanulmányozása után töltsétek ki az alábbi táblázatot!

Gázok	Képletek	Ábra száma	Kibocsátó közegek
Szén-dioxid			
Metán			
Dinitrogén-oxid			
Halogénezett szénhidrogének, freongáz			

3. Állítsátok a légköri koncentráció alapján növekvő sorrendbe a gázokat!

1.	
2.	
3.	
4.	

4. A szöveg alapján állapítsátok meg, mit jelent a *relatív erősség* kifejezés!

---

5. Vizsgáljátok meg a szemléltetésként megadott grafikonokat (képek), majd elemezzétek őket az alábbi kérdések segítségével!

- Milyen adatok szerepelnek a grafikon két tengelyén?
- Mi az oka annak, hogy mindegyik grafikonban van árnyalatváltás?
- Milyen tendenciát olvashatunk le a grafikonokból?

6. Az eddigiek alapján fogalmazzatok meg legalább három ajánlást a globális felmelegedés káros hatásainak csökkentésére!

---

---

---

---

### III. Amit ma megtehetsz, ne halaszd holnapra!

1. A 3. szöveg megkülönböztet tényeket és feltételezéseket. Húzzátok alá ezeket két különböző színnel, és röviden foglaljátok össze, mi a különbség köztük!

---

---

---

2. Csapatotok bejutott a döntőbe. Az utolsó feladat, hogy készítsetek diáktársaitoknak szóló vitaindító felszólalást a globális felmelegedésről „Amit ma megtehetsz, ne halaszd holnapra!” címmel! A közönségben ülő diákok nem szívesen mondanának le mindennapi kényelmükről. Hogy meggyőzhessétek őket, össze kell gyűjtenetek saját érveiteket és a várható ellenérveket, fel kell készülnötök ezek cáfolására is! Ha elkészültetek, válasszatok magatok közül olyan tanulót, akit a legmegfelelőbbnek tartotok erre a feladatra!