

Science
& play®



110 Experiments

& go!

LAB

V71895



FIGYELMEZTETÉS. • Figyelmeztetés. Csak 8 évnél idősebb gyermekek számára. Felnőtt felügyelete mellett használható! • Néhány egészségre veszélyes vegyszert tartalmaz. • Használat előtt olvassa el a használati utasítást, azt tartsa be és őrizze meg későbbi használatra hivatkozás céljából. • A vegyszerek a test egyetlen részével sem érintkezhetnek, különösen nem a szemmel és a szájjal. • Tartsa távol a kisgyermeket és az állatokat a kísérletektől. • Tartsa a kísérletezőkészletet a 8 évnél fiatalabb gyermekek számára nem hozzáférhető helyen. • Szemvédő a felügyelő felnőtt számára nincs mellékelve.

Manufacturer: Clementoni S.p.A.

Zona Industriale Fontenoce s.n.c. - 62019 Recanati (MC) - Italy

Tel.: +39 071 75811 - www.clementoni.com

<https://en.clementoni.com/pages/assistance>

Megjegyzések a gips használatához:

- A vegyszereket ne vegye a szájába.
- A keletkező port ne lélegezze be.
- A készlet anyagai ne érintkezzenek a testével.

Kérjük, olvassd el a használati útmutatót, és őrizd meg későbbi használatra.

 **Clementoni®**

BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK

- Használat előtt olvassa el az utasításokat, tartsa be azokat és őrizze meg hivatkozás céljából.
 - Tartsa távol a gyermekeket, az állatokat és a szemvédőt nem viselőket a kísérletezés helyétől.
 - Viseljen mindig szemvédőt.
 - Tartsa a kísérletezőkészletet a 8 évnél fiatalabb gyermekek számára nem hozzáférhető helyen.
 - Használat után tisztítson meg minden eszközt.
 - Győződjön meg arról, hogy minden tartály teljesen be van-e zárva és használat után megfelelően van-e tá-rolva.
 - Minden üres tartályt megfelelően ártalmatlanítson.
 - A kísérletek befejezése után mosson kezet.
 - Csak a készlettel együtt szállított vagy a használati utasításban ajánlott eszközöket használja.
 - Ne egyen és ne igyon a kísérletezés helyén.
 - A vegyszereket ne hozza érintkezésbe a szemmel és a szájjal.
 - Élelmiszert ne tegyen vissza az eredeti tartályba. Azonnal ártalmatlanítsa.
 - Ne használja a készletben mellékelt anyagokat és az ajánlott feladatok során keletkező termékeket a jelen útmutatóban leírtaktól eltérő módon.
 - Figyelem! Az ajánlott feladatok során készített termékeket a 3 év alatti gyermekektől távol kell használni és tárolni, mivel olyan apró darabok képződhetnek, amelyek lenyelése vagy belélegzése fulladást okozhat.
- Megjegyzések a gipsz használatához**
- A vegyszereket ne vegye a szájába.
 - A keletkező port ne lélegezze be.
 - A készlet anyagai ne érintkezzenek a testével.
 - Tárolja a kísérletező készleteket a megadott korcsoport alatti gyermekektől elzártan.
 - Válogassa külön a játéktól a kémiai anyagokat és azokat tartsa a gyermekektől elzártan.
 - Kísérletezés után alaposan mosson kezet.
 - Használat után tisztítson meg minden eszközt.
 - Csak a készlettel együtt szállított vagy a használati utasításban javasolt eszközöket használja.
 - A kísérletezés helyén ne egyen és ne igyon.

ÁLTALÁNOS ELSŐSEGÉLY INFORMÁCIÓK

- Vegyszer szembe kerülésekor: A szemet bő vízzel öblítse ki és szükség esetén tartsa nyitva. Azonnal forduljon orvoshoz.
- Vegyszer lenyelésekor: A szájat vízzel öblítse ki és igyon friss vizet. Hányást ne idézzen elő. Azonnal forduljon orvoshoz.
- Vegyszer belélegzésekor: Az érintett személyt vigye friss levegőre.
- Vegyszer bőrrel való érintkezésekor és égésekor: Az érintett bőrfelületet 10 percen keresztül bő vízzel öblítse.
- Ha kétségek merülnek fel, haladéktalanul forduljon orvoshoz. A szóban forgó vegyszert a tartályával együtt vigye magával.
- Sérülés esetén minden esetben azonnal forduljon orvoshoz.
- A javasolt feladatok során előállított termékek nem megfelelő használata (lenyelés, belégzés, fülcsatornába való bevezetés) miatt bekövetkező baleset esetén azonnal forduljon orvoshoz.

EGÉSZSÉGÜGYI TOXIKOLÓGIAI TÁJÉKOZTATÓ SZOLGÁLAT

Cím: 1097 Budapest, Albert Flórián út 2-6.

Sürgősségi információszolgáltatás mérgezés

vagy annak gyanúja esetén:

+36 80 201 199 (0-24 órában,

díjmentesen

hívható csak Magyarországról)

+36 1 476 6464 (0-24 órában, normál díj ellenében hívható külföldről is)

Honlap:

<https://www.nnk.gov.hu/index.php/kbkhf/13>

9-egeszsegugyi-toxikologiai-tajekoztato-szol

galat/egeszsegugyi-toxikologiai-tajekoztato-s

zolgalat

E-mail: ettsz@nnk.gov.hu

ÚTMUTATÓ A FELÜGYELŐ FELNŐTTEK SZÁMÁRA

- Olvassa el és kövesse ezeket az utasításokat, a biztonsági szabályokat és az elsősegélyre vonatkozó információkat, továbbá őrizze meg ezeket hivatkozás céljából.
- A vegyszerek nem megfelelő használata sérülést vagy egészségkárosodást okozhat. Csak azokat a kísérleteket végezze el, amelyeket a használati utasítás tartalmaz.
- Ezt a kísérletezőkészletet csak 8 évnél idősebb gyermekek használhatják.
- Mivel a gyermekek képessége még egy korcsoporton belül is különböző, ezért a felügyelő felnőtteknek kell mérlegelnie, hogy mely kísérlet megfelelő és biztonságos számukra. Az utasításnak lehetővé kell tennie a felügyelő felnőtt számára annak a felmérését, hogy a kísérlet megfelelő-e az adott gyermek számára.
- A felügyeletet ellátó felnőtt a figyelmeztetéseket és a biztonsági szabályokat a gyermekkel vagy a gyermekekkel a kísérlet megkezdése előtt beszélje meg. Kiemelt figyelmet kell fordítani a savak, a lúgok és az éghető folyadékok biztonságos kezelésére.
- A kísérlet környezetében a helyet szabaddá kell tenni mindenféle akadálytól és az élelmiszerektől távol legyen. A hely jól legyen megvilágítva, jól szellőzőn és közel legyen a vízcsaphoz. Egy hőálló felületű szilárd asztalt kell biztosítani.

Megjegyzések a gipsz használatához:

- Ez a kémiai játék nem alkalmas 8 év alatti gyermekek számára. 8 éves korig csak felnőtt felügyelete alatt használható. Tárolja ezt a készletet 8 éven aluli gyermektől elzárva.
- Olvassa el, kövesse ezeket az utasításokat, biztonsági szabályokat és elsősegélynyújtásra vonatkozó tájékoztatásokat, és őrizze meg ezeket későbbi használatra.
- A vegyszerek hibás használata sérülésekhez vagy más egészségi kockázatokhoz vezethet. Csak olyan kísérletet végezzenek, amelyeket a használati utasításban leírtak.
- A kísérlet környezetében a kísérletező helyet mindenféle akadálytól szabaddá kell tenni és az élelmiszereket távol kell tartani. A kísérletező hely környezete jól legyen megvilágítva, szellőztetve és közel legyen a vízcsaphoz. A kísérletező helyen hőálló felületű, szilárd asztal legyen.
- A munkavégzés helyét a kísérletezés után meg kell tisztítani.

TIPPEK A LABORATÓRIUMI KÍSÉRLETEKHEZ

- Válassz egy jól megvilágított, megfelelően szellőző, vízellátással rendelkező helyet.
- Legyen a kezéd ügyében egy törlőrongy, amelynek segítségével feltörölheted a kísérlet során kiömlő anyagokat.
- Ne próbáld saját kísérleteket kitalálni.
- SOHA ne használj tüzet; erre egyik kísérletben sincs szükség.
- Ne tedd az anyagokat tartalmazó kémcsöveket a munkafelületre, mert legurulhatnak; mindig a készletben található kémcsőállványon tartsd őket.

A készlet tartalma

Biztonsági szabályok	2
Általános elsősegély-információ	2
Fő toxikológiai központok	2
Tanácsok felügyelő felnőttek számára	3
Tippek a laboratóriumi kísérletekhez	3
A készlet elemei.....	4
Vegyszerekkel kapcsolatos biztonsági információk.....	5
Hulladékanyagok ártalmatlanítása.....	5
Utazz a tudomány világába!.....	6
Kémiai Kutatóállomás	8
Sav Kutatóállomás.....	13
Érzékelés Kutatóállomás.....	19
Léggömb Kutatóállomás.....	23
Víz Kutatóállomás.....	28
Természet Kutatóállomás	35
Optikai Kutatóállomás	42
Repülés Kutatóállomás	47
Buborék Kutatóállomás	53
Bűnügyi Kutatóállomás.....	57

A készlet elemei

- Egy tasak gipsz
- Vegyszerek (borkősav, nátrium-karbonát, univerzális indikátorpapír) **
- Magokat tartalmazó tasak
- Tőzegkorongok
- Fedéllel ellátott mérőpoharak
- Műanyag kémcső kupakkal
- Lufik *
- Szívószálak
- Buborékfújó eszközök
- Mérőhenger
- Műanyag cserepek
- Csatlakoztató elem a palackokhoz
- Pörgettyű
- Optikai hatásokat ábrázoló kártyák
- Detektív kártyák
- Koronglapok
- Tükrök
- Papírállvány a kis tükrökhöz
- Műanyag vulkán
- Biztonsági kulcs
- Védőszemüveg
- Kanál
- Pipetták
- Csipesz
- Spatula
- Kis tölcsér
- Ecset
- Keverőpálca
- Szűrőpapír
- Gumiszalagok
- Patentkapocs
- Kartonpapír kémcsőtartó



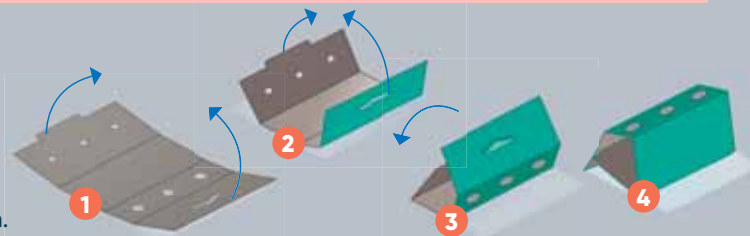
A 8 éven aluli gyermekek számára a fel nem fújtvagy kiszakadt lufik fulladásveszélyt jelentenek.

Felnőtt felügyelete szükséges! A fel nem fújtvagy lufik gyermekektől távol tartandók! A kiszakadt lufikat azonnal ki kell dobni! Természetes gumiból (latexből) készült.

A KÉMCSŐÁLLVÁNY ÖSSZESZERELÉSE

A dobozban található kartonból praktikus kémcsőtartót készíthetsz a kísérleteidhez.

Az elkészítéshez hajtogasd össze az ábrán látható módon.

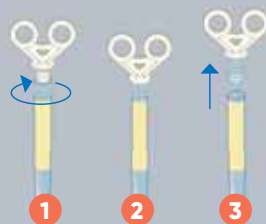


FIGYELMEZTETÉS: a készlet nem tartalmaz minden felszerelést és alapanyagot a kísérletek elvégzéséhez, de nagy valószínűséggel az összes szükséges dolgot megtalálod otthon.

FIGYELEM! A kísérletekhez használt élelmiszereket és folyadékokat a kísérletek befejezését követően dobd ki!

AZ ANYAGOKAT TARTALMAZÓ TÁROLÉDÉNYEK KINYITÁSA

- 1 Csavard le a biztonsági kulcsot a dugóig.
- 2 A kulcsot húzva mozgasd a dugót egyik oldalról a másikra.
- 3 Húzd ki a dugót, ügyelve arra, hogy a kémcsövet függőlegesen tartsd.



FIGYELEM! Miután kitöltötted a szükséges mennyiségű anyagot, mindig zárd vissza a kémcsövet. A kémcső akkor záródik megfelelően, ha kattánót hangot hallasz.

Biztonsági információk a játékban található kémiai anyagokról

Anyag 3 - Borkősav - $C_4H_6O_6$ - (CAS: 87-69-4)

H318 Súlyos szemkárosodást okoz.

P280 Védőkesztyű/védőruha/szemvédő/arcvédő használata kötelező.

P305+P351+P338 SZEMBE KERÜLÉS ESETÉN: Több percig tartó óvatos öblítés vízzel. Adott esetben a kontaktlencsék eltávolítása, ha könnyen megoldható. Az öblítés folytatása.

P310 Azonnal forduljon TOXIKOLÓGIAI KÖZPONTHOZ/orvoshoz.

Anyag 5 - nátrium-karbonát - Na_2CO_3 - (INDEX:011-005-00-2)

H319 Súlyos szemirritációt okoz.

P264 A használatot követően a szemeket alaposan meg kell mosni.

P280 Védőkesztyű/védőruha/szemvédő/arcvédő használata kötelező.

P305+P351+P338 SZEMBE KERÜLÉS ESETÉN: Több percig tartó óvatos öblítés vízzel. Adott esetben a kontaktlencsék eltávolítása, ha könnyen megoldható. Az öblítés folytatása.

P337+P313 Ha a szemirritáció nem múlik el: orvosi ellátást kell kérni.

Anyag 9 - Vérző univerzális indikátorpapír

Kalcium-szulfát (Gipsz)

[EINECS: 231-900-3]

- A vegyszereket ne vegye a szájába.
- A keletkező port ne lélegezze be.
- A készlet anyagai ne érintkezzenek a testével.

A tasakokat mindig ollóval nyisd ki. Soha ne próbáld foggal kinyitni őket.



VESZÉLY



FIGYELEM

Magok használatára vonatkozó figyelmeztetések és iránymutatások

FIGYELEM: A készletben található magokat mezőgazdasági célokra használni tilos. Kövesd a tevékenységekben leírtakat, és kizárólag a készletben található cserepekbe ültess el a magokat.

Hulladékanyagok ártalmatlanítása

Vedd figyelembe a nemzeti és helyi hulladékártalmatlanítással kapcsolatos szabályokat a vegyi anyagok ártalmatlanítása során; ne önts bele a vegyi anyagokat a lefolyóba, illetve ne a háztartási hulladékkal együtt ártalmatlanítsd azokat. Amennyiben kalcium-szulfátot (gipszet) szeretnél ártalmatlanítani, soha ne öntsd a port vagy a folyadékot a lefolyóba, mert eldugíthatja a csöveket! A megfelelő ártalmatlanítási műveletekkel kapcsolatos további információért, kérjük, vedd fel a kapcsolatot az illetékes hatóságokkal. A csomagolóanyagokat a típusuknak megfelelő hulladékok begyűjtésére szolgáló konténerbe dobd.



Utazz a tudomány világába!

Tudod, hogyan működik a bolygónk és milyen erők uralják? Látogass el a tíz távoli, titkos kutatóállomásra, hogy megtudd! Minden állomáson kísérleteket találsz, amelyeket egyedül vagy a szüleid segítségével elvégezhetsz otthon. Mindjárt kezdetét veszi az utazás – melyik állomással szeretnéd kezdeni?





Repülés
Kutatóállomás

ÁZSIA



Kémiai
Kutatóállomás

EURÓPA



Léggömb
Kutatóállomás



Érzékelés
Kutatóállomás

AFRIKA



Sav
Kutatóállomás

ÓCEÁNIA



Buborék
Kutatóállomás

Kémiai Kutatóállomás

A Hejlungcsiang tartomány rizsföldjein rejtőző Kémiai Kutatóállomás egy szupertitkos kutatóközpont, ahol azt tanulmányozzuk, hogyan tudunk természetes anyagok összekeverésével új ismereteket generálni az emberiség számára.



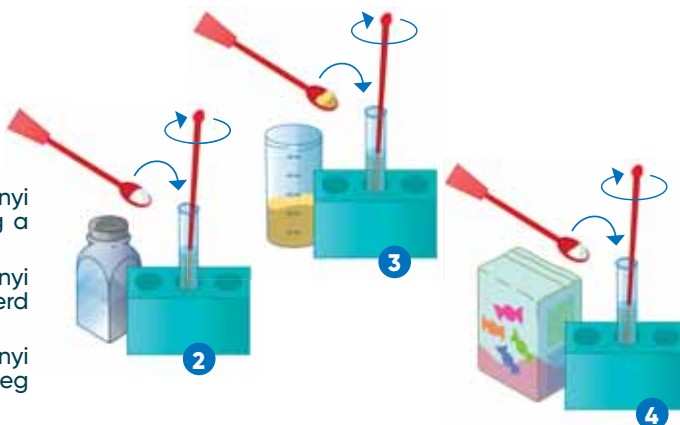
01 Feloldódik vagy sem?



OTTHONI ESZKÖZÖK:
Víz, só, homok és cukor.

LÉPÉSEK

- 1 Vegyél elő 3 kémcsövet.
- 2 Az elsőbe tegyél egy spatulányi sót, 5 ml vizet, majd keverd meg a keverőpálcával.
- 3 A másodikba tegyél egy spatulányi homokot, 5 ml vizet, majd keverd meg a keverőpálcával.
- 4 A harmadikba tegyél egy spatulányi cukrot, 5 ml vizet, majd keverd meg a keverőpálcával.



MI TÖRTÉNIK? Egyes anyagok szemcséi eltűnnek, mert az anyag teljesen feloldódik a vízben. Ezzel szemben van olyan anyag, ami látható marad, mert nem oldódik fel, és a szemcséi elkülönülnek a víztől.

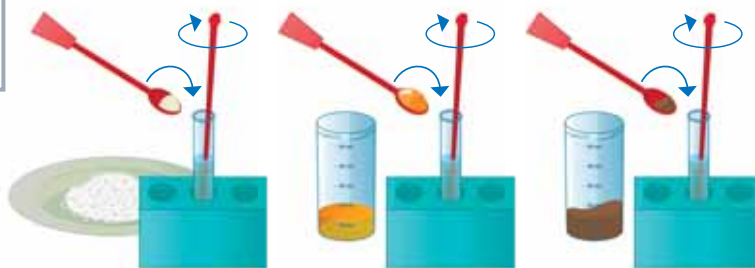
02 Feloldódik vagy sem?



OTTHONI ESZKÖZÖK:
Víz, kávé, rizs és méz.

LÉPÉSEK

Ismételd meg az előző kísérletet más anyagokkal: rizzsel, mézzel és kávéval.



MI TÖRTÉNIK? Egyes anyagok feloldódnak, míg mások elkülönülnek a víztől.

03

Oldatok és keverékek



OTTHONI ESZKÖZÖK:

Víz, ecet, liszt.

LÉPÉSEK

- 1 Tölts 10 ml vizet és 10 ml ecetet a kisebb mérőpohárba, majd keverd össze.
- 2 Tölts 60 ml vizet és 5 ml lisztet a kisebb mérőpohárba, majd keverd össze.



MI TÖRTÉNIK? Az ecet összekeveredik a vízzel, míg a liszt nem oldódik fel, és szuszpenzióban marad.

TUDOMÁNYOS TÉNYEK Az összekevert víz és ecet oldatot képez, és a két anyagot többé nem lehet egymástól elválasztani. Ezzel szemben a víz és a liszt keveréket alkot, amelyben különálló anyagok maradnak: ha vársz néhány percet, maguktól szétváltnak.

04

Telítődés

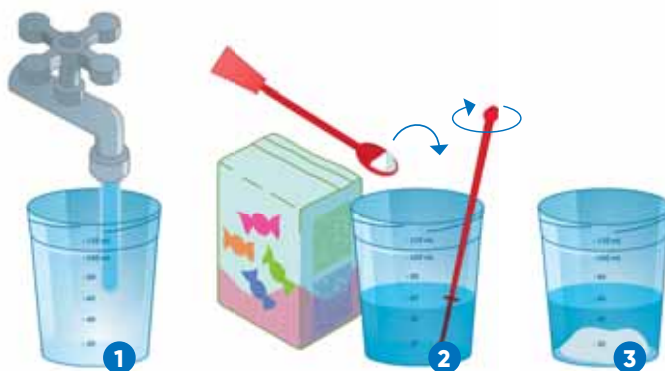


OTTHONI ESZKÖZÖK:

Víz, cukor.

LÉPÉSEK

- 1 Önts 50 ml hideg vizet a nagyobb mérőpohárba.
- 2 Adj hozzá egy teáskanálnyi cukrot, keverd meg, majd adagold tovább teáskanalanként a cukrot, amíg el nem kezd leülepedni a pohár aljára.
- 3 Jegyezd fel, hány teáskanál cukrot sikerült feloldani.
- 4 Ezt követően ismételd meg a fenti lépéseket hideg víz helyett meleg vízzel.



MI TÖRTÉNIK? A meleg vízben több cukrot tudsz feloldani.

TUDOMÁNYOS TÉNYEK Amikor a víz nem tud több cukrot feloldani, az oldatot telítettnek nevezzük. A cukor, amely nem tudott feloldódni, leülepszik az edény aljára.

05

Nem elegyedő folyadékok



OTTHONI ESZKÖZÖK:

Víz, olaj.

LÉPÉSEK

- 1 Önts 5 ml vizet és 3 ml olajat egy tiszta kémcsőbe.
- 2 Figyeld meg, hogyan ülepsznek le, majd keverd meg a keverőpálcával.
- 3 Hagyd pihenni néhány percig, és figyeld meg, mi történik.



MI TÖRTÉNIK? A víz és az olaj elkülönül egymástól.

Még ha össze is kevered őket, pár perc elteltével újra szétválnak.

TUDOMÁNYOS TÉNYEK Az olyan folyadékokat, amelyek nem keverednek egymással (mint a víz és az olaj), nem elegyedő folyadékoknak nevezzük.

06

Ragasztó lisztből

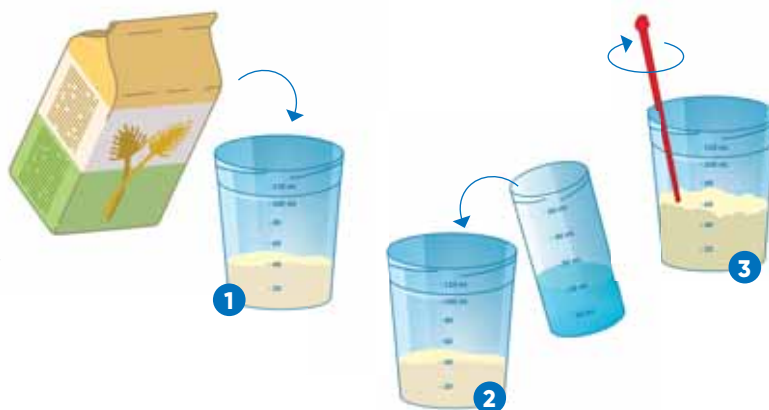


OTTHONI ESZKÖZÖK:

Víz, liszt.

LÉPÉSEK

- 1 Tegyéél 40 g lisztet a nagyobb mérőpohárba.
- 2 Adj hozzá 20 ml vizet, és alaposan keverd össze.
- 3 Kész is van a csiriz!



MI TÖRTÉNIK? A benne található gluténnek köszönhetően a vízzel összekevert liszt ragasztóként alkalmazható masszát képez.

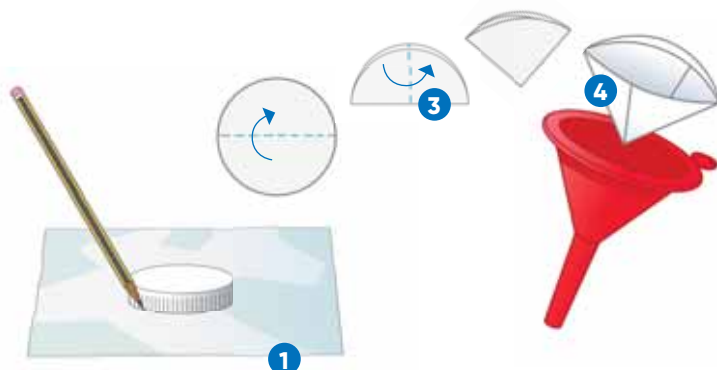
07

Készítsünk tölcsérbe való szűrőpapírt!



LÉPÉSEK

- 1 Rajzolj egy kört a szűrőpapírra a 100 ml-es mérőpohár kupakjának segítségével.
- 2 Vágd ki a kört.
- 3 Hajtogasd össze az ábrán látható módon.
- 4 Kész is van a kúp alakú szűrőpapír, ami pont beleillik a tölcsérbe.



MI TÖRTÉNIK?

A hajtásoknak köszönhetően a szűrőpapír tökéletesen illeszkedik a tölcsérbe.

TUDOMÁNYOS TÉNYEK

Fontos, hogy a szűrőpapír ne szakadjon ki, és ne sérüljön meg, különben előfordulhat, hogy nem fog hatékonyan működni.

FIGYELEM Azokat az eszközöket, amelyeket a következő kísérletben is használnod kell majd, tartsd távol kisgyermekektől és állatoktól, valamint élelmiszerektől és italoktól.

08

Szűr vagy sem?



OTTHONI ESZKÖZÖK:

Víz, só.

LÉPÉSEK

- 1 Helyezd a szűrőt a tölcsérbe. A tölcsért illeszd bele a három kémcső közül az egyikbe.
- 2 Egy másik kémcsőbe tegyél egy spatulányi sót, 5 ml vizet, majd keverd meg a keverőpálcával.
- 3 Ezután töltsd át a kémcsőből az összes vízzel kevert sót a tölcsér szűrőpapírjába.



MI TÖRTÉNIK? A szűrőpapír vizes lesz, de nem látszanak fennakadt darabkák és részecskék.

TUDOMÁNYOS TÉNYEK Ezzel a szűréssel csak a lebegő szilárd részecskék távolíthatók el. Ebben az esetben a szűrőpapír nem szűrte ki semmit, mert a só tökéletesen feloldódott a vízben.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Víz, őrölt bors.

LÉPÉSEK

- 1 Tedd a szűrőt a tölcserbe, és illeszd bele a három kémcső közül az egyikbe.
- 2 Egy másik kémcsőbe tegyél vizet és borsot, majd keverd őket össze alaposan a keverőpálcával.
- 3 Ezután töltsd át a kémcső teljes tartalmát a tölcser szűrőpapírjába.



MI TÖRTÉNIK? A szűrő csak a legnagyobb részecskéket szűri ki. Ebben az esetben a bors nem szűrődik ki teljesen, hanem enyhén elszínezi a vizet.

TUDOMÁNYOS TÉNYEK Némely oldat elszíneződik és színes marad a szűrést követően is; a szűrőn csak a lebegő szilárd részecskék akadnak fenn.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Víz, föld.

LÉPÉSEK

- 1 Tedd a szűrőt a tölcserbe, majd illeszd bele a három kémcső közül az egyikbe.
- 2 Egy másik kémcsőbe tegyél vizet és földet, majd keverd őket össze alaposan a keverőpálcával.
- 3 Ezután töltsd át a kémcső teljes tartalmát a tölcser szűrőpapírjába.



MI TÖRTÉNIK? A szűrő kiszűri a nagyobb részecskéket; ezzel szemben azok a részecskék, amelyek jól feloldódtak, bejutnak a kémcsőbe.

TUDOMÁNYOS TÉNYEK Némely oldat elszíneződik és színes marad a szűrést követően is; a szűrőn csak a lebegő szilárd részecskék akadnak fenn. Ezt víz és kávépor keverékének átszűrésével is ellenőrizheted.

Sav Kutatóállomás



Egy kis indonéz halászszigeten, a sűrű trópusi esőerdő közepén található a Karimunjawa Sav Kutatóállomás, egy kiváló kutatóközpont, ahol a talaj savasságát vizsgálják.

11

Lakmuszpapír

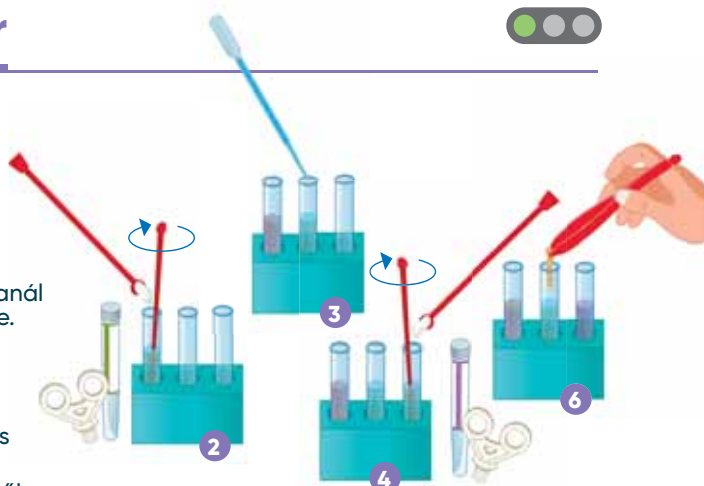


OTTHONI ESZKÖZÖK:

Víz.

LÉPÉSEK

- 1 Vegyél elő 3 kémcsövet.
- 2 Az elsőbe tegyél 5 ml vizet és egy teáskanál borkósavat, majd alaposan keverd össze.
- 3 A másodikba tegyél 5 ml vizet.
- 4 A harmadikba tegyél 5 ml vizet és egy teáskanál nátrium-karbonátot.
- 5 Vágj le három darab, egyenként 2 cm-es lakmuszpapírt.
- 6 A csipesz segítségével mindegyik kémcsőbe mártsz bele egy-egy lakmuszpapírdarabot.



MI TÖRTÉNIK? Attól függően, hogy melyik oldattal érintkezik, megváltozik a lakmuszpapír színe.

TUDOMÁNYOS TÉNYEK A lakmuszpapír és az alábbiakban említésre kerülő vörös káposzta pH-indikátorok: 0-tól 14-ig terjedő skálán jelzik, hogy mennyire savas vagy lúgos egy anyag. Ha egy anyag savas, a pH-ja 7 alatti, és a lakmuszpapír vöröses árnyalatúra változik. Ha az oldat lúgos, a pH-ja 7 feletti, és a lakmuszpapír kék színűre változik. Ha egy folyadék vagy oldat pH-ja éppen 7, akkor semlegesnek minősül, és a papír zöldes színt mutat.

12

Vöröskáposzta-lé

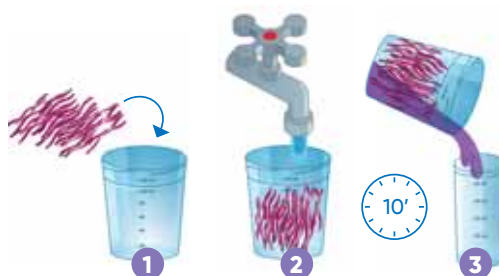


OTTHONI ESZKÖZÖK:

Víz, vörös káposzta.

LÉPÉSEK

- 1 Vágj apróra egy kis darab vörös káposztát, és tedd bele a 100 ml-es mérőpohárba.
- 2 Önts 50 ml forró vizet a mérőpohárba.
- 3 Várj 10 percet, majd válaszd el a folyadékot a káposztadaraboktól.



MI TÖRTÉNIK? A forró víz kék színűvé válik: azáltal, hogy 10 percig forró vízbe áztatva hagyta a vörös káposztát, oldatot készítettél!

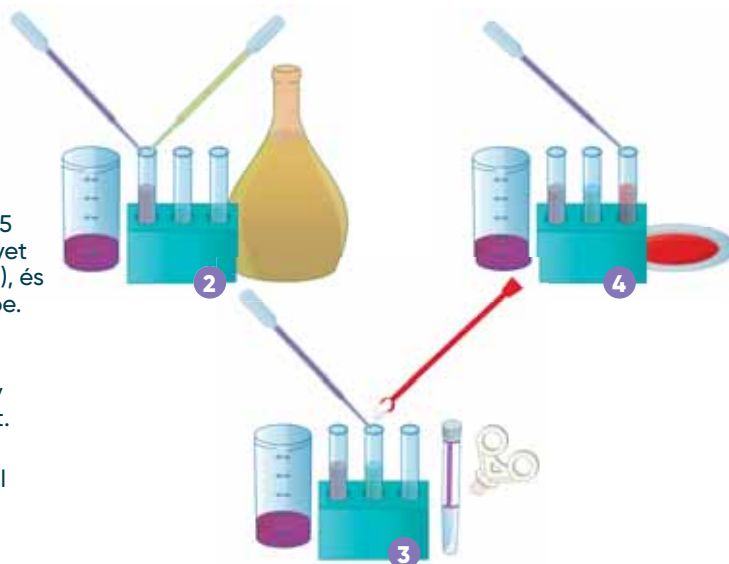
FIGYELEM Azokat az eszközöket, amelyeket a következő kísérletben is használnod kell majd, tartsd távol kisgyermektől és állatoktól, valamint élelmiszerektől és italoktól.



ÓTHONI ESZKÖZÖK:
Paradicsom, ecet.

LÉPÉSEK

- 1 Vegyél elő 3 kémcsövet.
- 2 A pipetta segítségével vegyél 5 ml vöröskáposzta-levet (amelyet az előző kísérletben készítettél), és töltsd bele egy tiszta kémcsőbe. Ezután adj hozzá 3 ml ecetet.
- 3 A második kémcsőbe tegyél 5 ml vöröskáposzta-levet és egy teáskanál nátrium-karbonátot.
- 4 A harmadik kémcsőbe tölts 5 ml vöröskáposzta-levet és 3 ml paradicsomlevet.



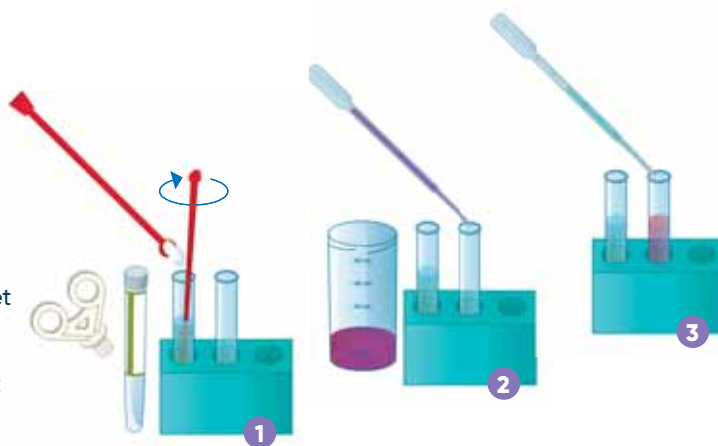
MI TÖRTÉNIK? A vöröskáposzta-lé más anyagokkal érintkezve minden alkalommal színt vált.



ÓTHONI ESZKÖZÖK:
Víz.

LÉPÉSEK

- 1 Először is készítsd egy savas oldatot: adj egy teáskanál borkősavat 8 ml vízhez egy kémcsőben.
- 2 Tölts 5 ml vöröskáposzta-levet egy másik kémcsőbe.
- 3 Ezt követően a pipetta segítségével adj hozzá 2 ml-t az előzőleg készített savas oldatból.



MI TÖRTÉNIK? A vöröskáposzta-lé színe megváltozik, mert savas oldattal érintkezik.

15

Mérd meg a talaj pH-értékét!

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Víz, föld.

LÉPÉSEK

- 1 Tegyel 50 ml földet a nagyobb mérőpohárba, és önts rá 10 ml vizet.
- 2 Keverd össze a spatulával.
- 3 Vágj le egy 2 cm-es lakmuszpapírt. A csipesz segítségével mártsd bele a lakmuszpapírt a nedves földbe, majd húzd ki, és tisztítsd le a rátapadt földdarabkákat.



MI TÖRTÉNIK? A lakmuszpapír színe megváltozik.

TUDOMÁNYOS TÉNYEK Ahhoz, hogy lakmuszpapírral mérhessünk pH-értéket, fontos, hogy az anyag nedves legyen. A száraz anyagok, mint például a száraz talaj, pH-ját nem lehet megmérni.

16

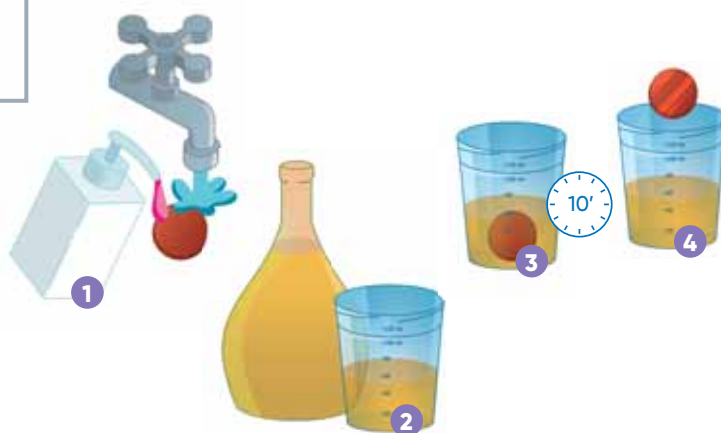
Ragyogó érmék

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Rézérmék, víz, szappan, ecet.

LÉPÉSEK

- 1 Először moss meg egy rézbevonatú érmét szappannal és vízzel.
- 2 Ezután tölts 50 ml ecetet a 100 ml-es mérőpohárba.
- 3 Tedd bele az érmét az ecetbe.
- 4 Várj 10 percet, majd vedd ki.



MI TÖRTÉNIK? Az érme szép fényes és ragyogó lesz, mivel az ecetben található sav eltávolítja a felületén képződött oxidot, amely a réz és az oxigén érintkezése révén jött létre.

17

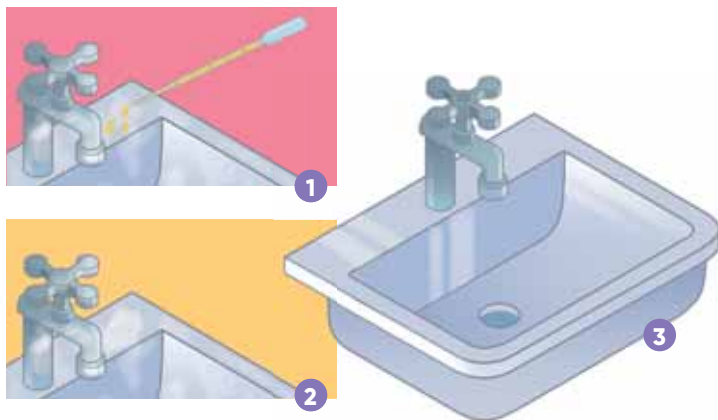
Ecettel a vízkő ellen

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Víz, ecet.

LÉPÉSEK

- 1 Cseppents egy pipettányi ecetet a vízkőként ismert kalciumlerakódásokra, amelyek a vízzel gyakran érintkező helyeken, például mosogatókon és vízcsapokon alakulnak ki.
- 2 Hagyd hatni 5 percig.
- 3 Mosd le alaposan vízzel.



MI TÖRTÉNIK? Az anyagok tisztábbá és fényesebbé válnak, mert a savas anyagok feloldják a vízkövet, amely tulajdonképpen a víz elpárolgása által okozott sólerakódás.

18

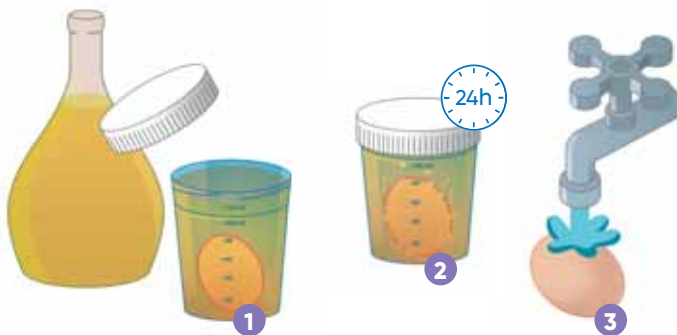
Gumitojás

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Mérőpohár, tojás, ecet, víz.

LÉPÉSEK

- 1 Vegyél elő egy friss tojást, tedd bele egy mérőpohárba, és önts rá annyi ecetet, hogy teljesen elfedje.
- 2 Hagyd az ecetben egy napig.
- 3 Vedd ki a tojást, és mosd le vízzel.



MI TÖRTÉNIK? A tojás úgy fog kinézni, mintha gumiból lenne, de légy óvatos! A belseje folyós marad, és csupán egy vékony hártya borítja – vigyázz, nehogy összetörd játék közben!

TUDOMÁNYOS TÉNYEK Az ecet feloldotta a tojás kalcium-karbonátból álló kemény héját.

FIGYELEM Azokat az eszközöket, amelyeket a következő kísérletben is használnod kell majd, tartsd távol kisgyermektől és állatoktól, valamint élelmiszerektől és italoktól.

19

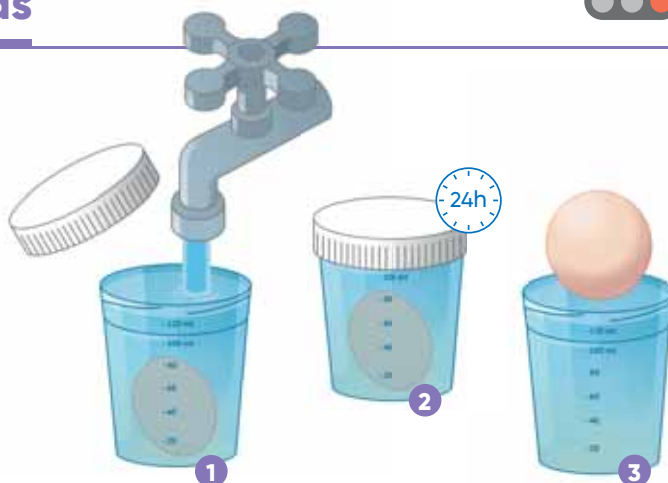
Óriási tojás



OTTHONI ESZKÖZÖK:
Víz, mérőpohár.

LÉPÉSEK

- 1 Vedd elő az előző kísérletben készített gumitojást.
- 2 Tedd bele egy napra egy vízzel teli mérőpohárba.
- 3 Nagyon óvatosan vedd ki.



MI TÖRTÉNIK? A tojás megdagad, és majdnem gömb alakú lesz, mert a víz átszivárog a tojást borító hártján.

20

Zsugorított tojás



OTTHONI ESZKÖZÖK:
Finom konyhasó, mérőpohár.

LÉPÉSEK

- 1 Készítsd el a gumitojást a 18. kísérletben leírtak szerint.
- 2 Tegyel finom konyhasót egy mérőpohár aljára.
- 3 Tedd a gumitojást a sóra, és önts rá még több sót, hogy teljesen elfedje.
- 4 Várj két napot, majd nagyon óvatosan vedd ki a tojást.



MI TÖRTÉNIK? A tojás összezsugorodott, és az egész felülete ráncos lett! A só eltávolította a folyadékot a tojás hártján keresztül, így a tojás kiszáradt.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Ecet, kagylóhéj.

LÉPÉSEK

- 1 Vedd elő a 100 ml-es mérőpoharat.
- 2 Töltsd félig ecettel a mérőpoharat.
- 3 Tegyel egy kagylóhéjat a mérőpohár aljára.
- 4 Várj 6 órát.
- 5 Vedd ki a kagylóhéjat a csipesszel, és nézd meg, mi történt.



MI TÖRTÉNIK? Az ecetbe merített, kalcium-karbonát anyagú kagylóhéj kémiai reakcióba lép az ecetben található ecetsavval. Az első néhány percben a reakció tisztító hatású, ha azonban túl sokáig tart, a kagyló feloldódik.

Érzékelés Kutatóállomás

Ez a Szahara közepén található kutatóközpont már több mint száz éve kutatja az emberi agy becsapásának módjait, hogy jobban megértse az érzékszerveinket.



22

Lyukas kéz

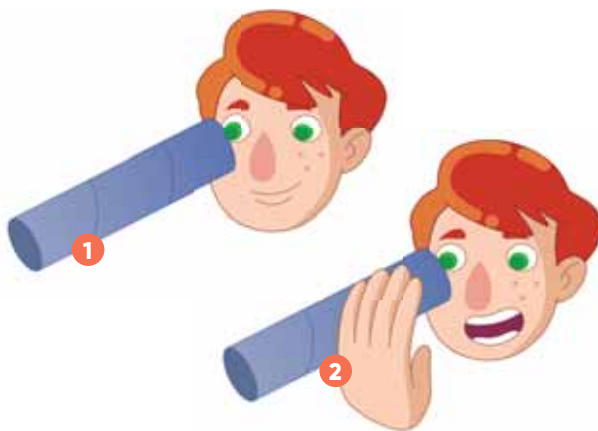


OTTHONI ESZKÖZÖK:

Henger.

LÉPÉSEK

- 1 Vedd a hengert a jobb kezedbe. Tartsd közel a szemedhez és nézz bele úgy, hogy közben mindkét szemed nyitva tartod. Látod a henger belsejét és minden mást is körülötte.
- 2 Most pedig tedd a bal tenyeredet felfelé mutató ujjakkal a henger bal oldalához, nagyjából a henger feléhez. Mit veszel észre?



MI TÖRTÉNIK? Úgy néz ki, mintha a tenyereden egy lyuk lenne!

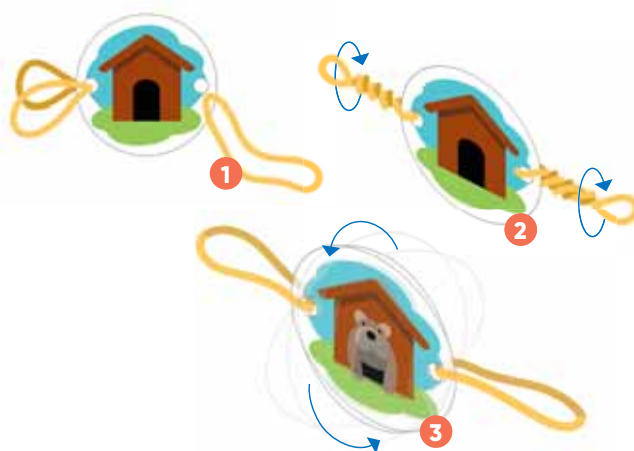
23

Pörgő-forgó kártyák



LÉPÉSEK

- 1 Vedd ki a kerek ábrákat a kartonpapír alapból, és fűzd bele a két legnagyobb gumit az egyik ábra szélein található lyukakba.
- 2 Tartsd feszesen a gumikat a végüknél fogva, és gyorsan csavard be őket az ujjaidal. Így többször is átfordítod az ábrát.
- 3 Figyeld, ahogy kitekeredik.
- 4 Próbáld ki a kísérletet a dobozban található összes ábrával.

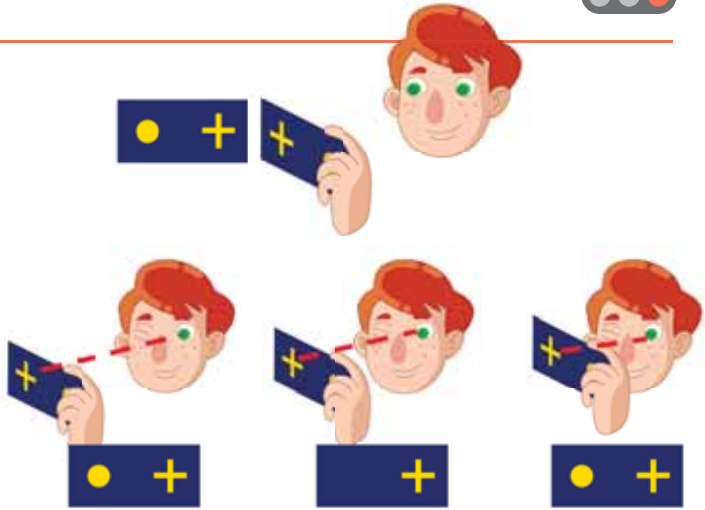


MI TÖRTÉNIK? A kartonpapírt forgatva a két különálló kép egymásra helyezett illúziója jön létre. A mozi is ezen a megtapasztaláson alapszik!



LÉPÉSEK

- 1 Vedd elő az ábrán látható kartonpapír elemet, és tartsd szemmagasságban, nagyjából 30 cm-re az arcodtól. Ügyelj arra, hogy a kereszt a jobb oldalon legyen.
- 2 Csukd be a jobb szemed, és nézd a keresztet a bal szemeddel. Figyeld meg, hogy a pontot is látod.
- 4 Fókuszálj a keresztre, de figyeld a pontot is, ahogy a papírt az arcodhoz közelíted. Mi történik a ponttal?



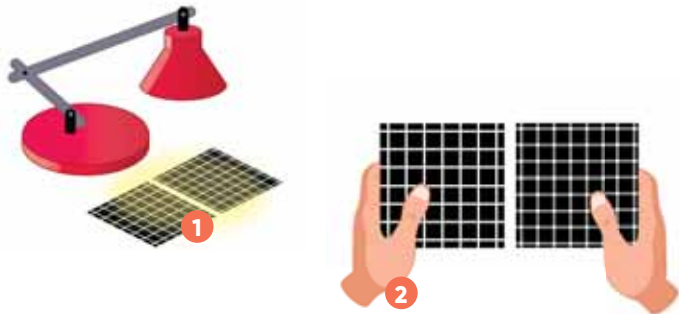
MI TÖRTÉNIK? A pont eltűnik, majd újra felbukkan, ahogy a papírt az arcodhoz közelíted. Próbáld meg megállapítani, pontosan mikor történik mindez!

TUDOMÁNYOS TÉNYEK A szemünknek van egy „vakfolt” nevű része. Hát nem furcsa? Ez egy olyan terület, amely nem képes képeket befogadni, mivel itt halad át a látóideg, amely a szemből az agyba szállítja az üzeneteket. Általában nem vesszük észre ezt a „lyukat”, amikor nézünk valamit, mert az agyunk „kompenzálja”.



LÉPÉSEK

- 1 Állj jól megvilágított helyre, a szobában vagy odakint, és fogd a kezvedbe a két fekete-fehér rácsot ábrázoló kartonpapírt.
- 2 Figyeld meg alaposan, egyesével a képeket.



MI TÖRTÉNIK? Az egyik rácson a fehér metszéspontokban sötét pontokat látsz: ez a Hermann-rács! A hatás attól függ, hogyan éri a fény a látógödröt, amely a retina közepén található, legérzékenyebb rész. Ha a teljes képet nézed, látod a sötét pontokat, de ha csak egyetlen metszéspontot nézel, a sötét pont eltűnik. A másik rácson fekete pöttyöket látsz a metszéspontokban. A Lingelbach-rács a laterális gátlásként ismert jelenségen alapszik. A fekete pöttyök attól függően jelennek meg és tűnnek el, hogy hová nézel a rácson.

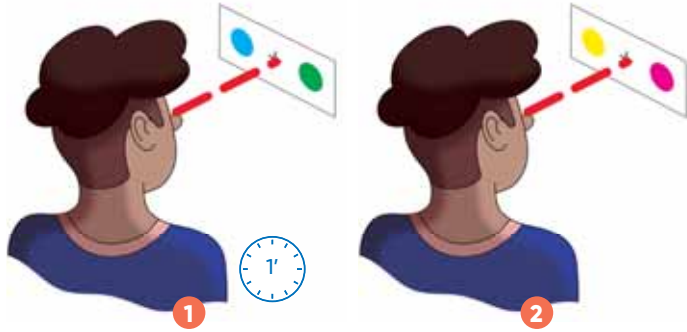
26

Becsapós színek



LÉPÉSEK

- 1 Nézd egy percig a kártyán látható keresztet.
- 2 Most vidd át a tekintetedet a kártya hátoldalán látható keresztre.



MI TÖRTÉNIK? Két folt tűnik fel: egy sárga a bal oldalon és egy rózsaszín a jobb oldalon.

TUDOMÁNYOS TÉNYEK Az ábrák a komplementer színekkel maradnak meg a szem retinájában, amelyekből fehér szín jön létre.

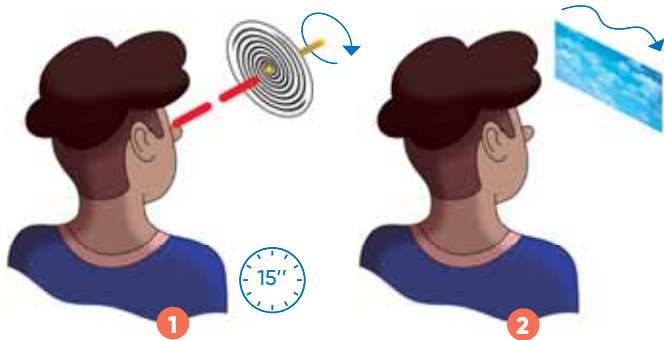
27

Mozgó tárgyak



LÉPÉSEK

- 1 Illessz bele egy ceruzát az ábrán látható fekete-fehér korongba, majd fordasd egy irányba, és figyeld a mozgását 15 másodpercen keresztül.
- 2 Gyorsan nézz rá a felhőket ábrázoló kartonpapírra: úgy tűnik, mintha a felhők mozognának!
- 3 Fordasd a korongot a másik irányba, és nézd meg újra a képet: a felhők az ellenkező irányba mozognak, mint az előbb.

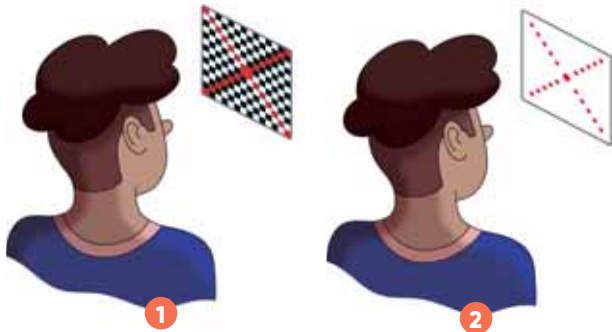


MI TÖRTÉNIK? Az agy elraktározza a spirál mozgását, és akkor is látja, amikor az már eltűnt. Ezt a jelenséget hívjuk optikai csalódásnak, pontosabban szólva képperzisztenciának, amely abból fakad, hogy bizonyos képek lenyomata egy ideig megmarad az agyban.



LÉPÉSEK

- 1 Vedd elő a képen látható kártyát, és nézd a piros négyzeteket, amelyek „X” alakot formáznak. Közelítsd a kártyát az arcodhoz, és figyelj.
- 2 A piros hányféle árnyalatát látod?



MI TÖRTÉNIK? A jobb átlón látható piros négyzetek egy árnyalattal sötétebbnek tűnnek, mint a másik átló négyzetei.

TUDOMÁNYOS TÉNYEK A piros mindkét esetben ugyanolyan, azonban az agy másképp érzeli: az agy számára megtévesztő, ha a piros szín más színekkel együtt jelenik meg.

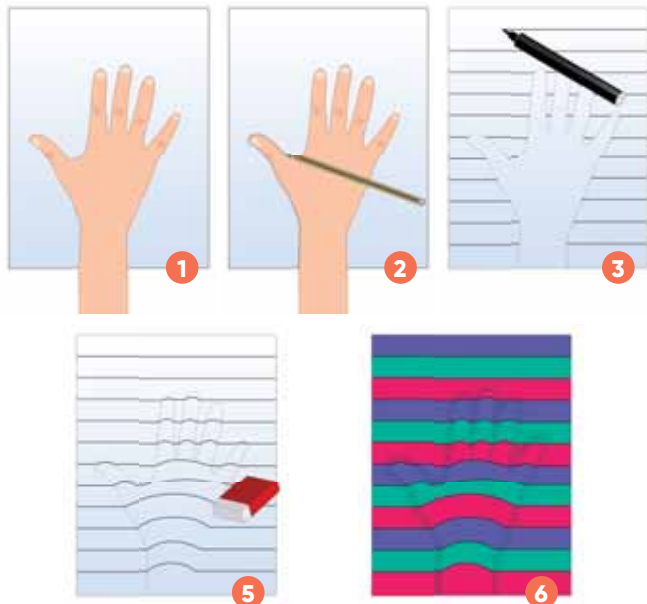


OTTHONI ESZKÖZÖK:

Papír, ceruza, radír, fekete filctoll, színes ceruzák.

LÉPÉSEK

- 1 Vegyél egy tiszta papírlapot, és tedd a kezed a közepére.
- 2 Rajzold körbe a kezedet a ceruzával, majd emeld fel a papírról.
- 3 A fekete filctollal rajzolj vízszintes vonalakat a lap rövidebb oldalával párhuzamosan, de hagyd ki a kezed körvonalát.
- 4 Rajzolj íves vonalakat a kézre, ügyelve arra, hogy a vonalak vége találkozzon a vízszintes vonalakkal.
- 5 Radírozd ki a ceruzával húzott vonalakat.
- 6 Három különböző színt váltogatva színezd ki a vonalak közötti részt, ahogy az ábrán látható.



MI TÖRTÉNIK? Noha a kéz kétdimenziós, akár csak a lap, úgy tűnik, mintha kiemelkedne!

Léggömb Kutatóállomás

Nepál hegycsúcsai között, a világ egyik legalacsonyabb légnyomású helyén, a Léggömb Kutatóállomás tudományos újdonságokat derít fel a léggömbökkel való kísérletezés során.



30

Léggömb és statikus haj

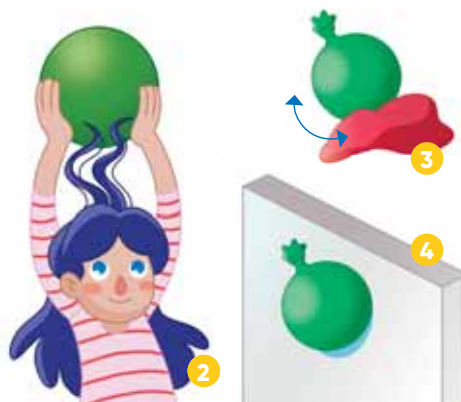


OTTHONI ESZKÖZÖK:

Gyapjúkendő.

LÉPÉSEK

- 1 Fújj fel egy léggömböt, és csomózd be a végét. Tartsd a lufit a kezvedben, és 10 másodpercen keresztül dörzsöld a fejedhez.
- 2 Lassan emeld fel a léggömböt a hajad fölé.
- 3 Most ismételd meg a kísérletet úgy, hogy a lufi egy részét megdörzsöld a gyapjúkendővel.
- 4 Közelítsd a lufit egy bútor függőleges felületéhez vagy a szoba falához.



MI TÖRTÉNIK? A hajad és a léggömb között elektrosztatikus vonzás alakul ki.

TUDOMÁNYOS TÉNYEK A léggömb a falhoz tapad az elektrosztatikus erőnek köszönhetően, amely a gyapjúkendővel való dörzsölés során alakul ki. A léggömb gumija negatív töltést kap a gyapjú elektronjaitól.

31

Elektrosztatika és vízcsap



OTTHONI ESZKÖZÖK:

Víz.

LÉPÉSEK

- 1 Fújj fel egy léggömböt, és csomózd be a végét.
- 2 Dörzsöld a hajadhoz 10 másodpercig. Nyisd ki a vízcsapot úgy, hogy a víz a lehető legkisebb sugárban folyjon.
- 3 Közelítsd a léggömböt a folyó vízhez úgy, hogy ne érje víz.



MI TÖRTÉNIK? A léggömb eltereli a vízszugart.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Szódabikarbóna, ecet, 1/2 literes palack.

LÉPÉSEK

- 1 Tölts egy léggömbbe 10 g szódabikarbónát.
- 2 Tölts 120 ml ecetet a műanyag palackba.
- 3 Fogd a lufi végét úgy, hogy a szódabikarbóna ne hullhasson bele a palackba, majd szorosan húzd rá a lufit a palack nyakára. Ha a lufi egy kicsit is kiszakad, vegyél egy újat a készletből.
- 4 Ha sikerült a lufit ráhúzni a palackra, engedd, hogy a szódabikarbóna behulljon az ecetbe.



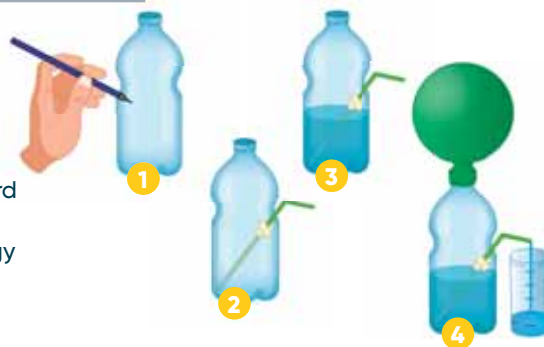
MI TÖRTÉNIK? A léggömb az ecet és a szódabikarbóna között végbemenő kémiai reakció során létrejött szén-dioxidnak köszönhetően felfújódik.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Műanyag palack, ragasztószalag, folyékony ragasztó.

LÉPÉSEK

- 1 Vegyél egy üres műanyag palackot, és egy felnőtt segítségével szúrj rajta egy lyukat, nagyjából a közepén.
- 2 Illessz a lyukba egy szívószálat, majd a ragasztószalag és a ragasztó segítségével zárd le alaposan a lyukat a szívószál körül.
- 3 Töltsd meg a palack lyuk alatti részét úgy, hogy a szívószál mindenképpen érjen bele a vízbe.
- 4 Fújj fel egy léggömböt, majd a végét megcsavarva, hogy a levegő ki ne szökjön belőle, illeszd rá a palack szájára.



MI TÖRTÉNIK? A lufi légnomása átterjed az egész palackra, és kiszorítja a vizet az egyetlen lehetséges úton: a szívószálon keresztül.

34

Színes jégkockák

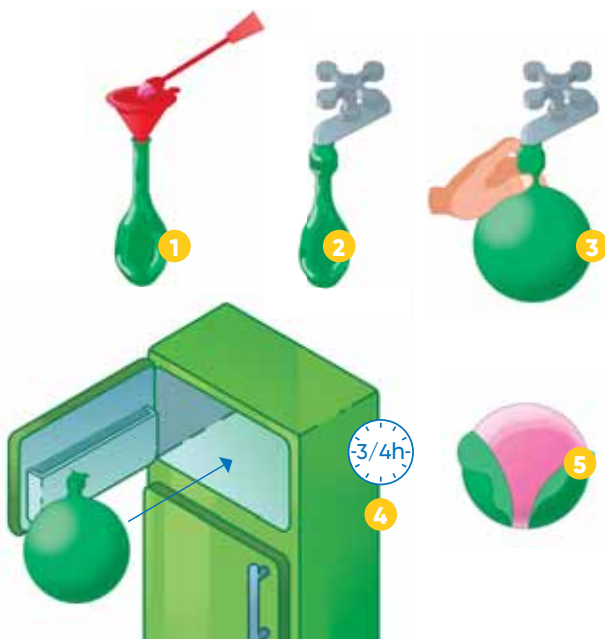


OTTHONI ESZKÖZÖK:

Víz, ételszínezék.

LÉPÉSEK

- 1 Tegyél egy csipet por alapú ételszínezéket a léggömbbe.
- 2 Óvatosan húzd rá a lufit a vízcsapra, majd nyisd meg a vizet.
- 3 Amikor a lufi ökölnyi méretűre nőtt, zárd el a csapot, és vedd le róla a léggömböt, vigyázva, nehogy kiömljön a tartalma.
- 4 Csomózd be a léggömböt, és tedd be a fagyasztóba.
- 5 Néhány óra elteltével vedd ki, és kérj meg egy felnőttet, hogy vágja le a gumit.



MI TÖRTÉNIK? A fagyasztó alacsony hőmérsékletén a víz megfagy, és a jég a lufi gömb alakját veszi fel.

35

Levegő és víz

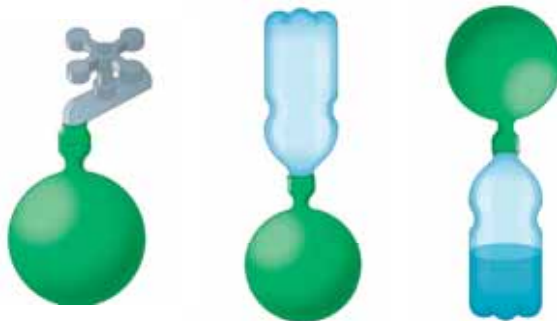


OTTHONI ESZKÖZÖK:

Víz, palack.

LÉPÉSEK

- 1 Húzd a lufit a csapra, és tölts bele vizet.
- 2 Vedd le a lufit, és illeszd rá egy üres palack szájára, vigyázva, hogy a víz ki ne folyjon belőle.
- 3 Fordítsd meg az palackot a lufival, és engedd, hogy a lufi tartalma átfolyjon palackba.



MI TÖRTÉNIK? Amikor a víz kiürül a léggömbből, a léggömb nem ereszt le, mert azonnal beleáramlik a levegő, ami korábban a palackban volt.

LÉPÉSEK

- 1 Fújj fel 2 léggömböt, és csomózd be a végüket.
- 2 Kérj meg valakit, hogy tartsa őket egymástól néhány centiméter távolságra.
- 3 Egy szívószállal fújj levegőt a két lufi közé.



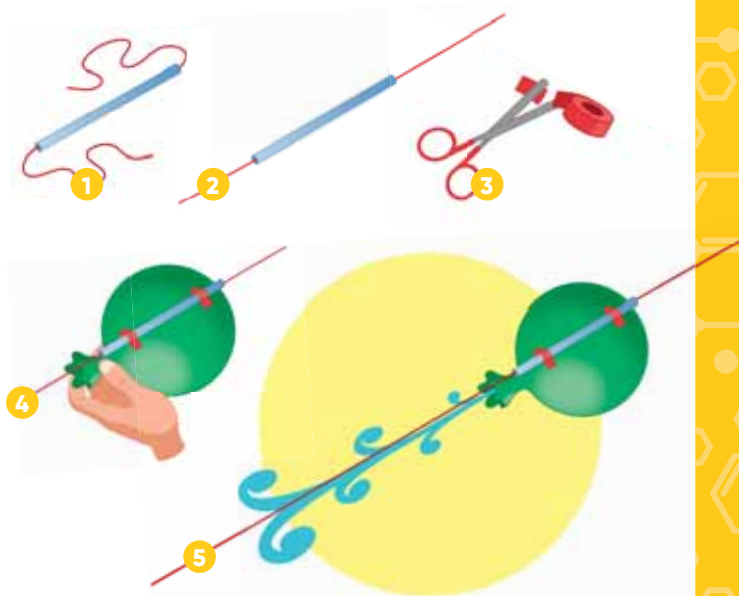
MI TÖRTÉNIK? A levegő gyorsan áthalad a két léggömb között. Emiatt alacsony légnyomású terület keletkezik, amely a léggömbökre szívó erőt fejt ki, így a léggömbök egymás felé mozdulnak.

OTTHONI ESZKÖZÖK:

Fonal, ragasztószalag.

LÉPÉSEK

- 1 Vágj le egy hosszú fonalat, és fűzd bele az egyik szívószálba a készletből.
- 2 A fonal két végét kösd rá egy-egy székre úgy, hogy feszes legyen.
- 3 Vágj le két darabot a ragasztószalagból. Fújd fel a léggömböt, és az ujjaiddal tartsd a végét, hogy ne szökjön ki a levegő.
- 4 A ragasztószalaggal rögzítsd a lufit a szívószálhoz.
- 5 Állj a fonal egyik végéhez, majd engedd el a lufit.



MI TÖRTÉNIK? Amikor elengeded a lufit, annak rugalmas falai gyorsan kiszorítják a levegőt, elegendő hajtóerőt adva ahhoz, hogy a lufi végigmenjen a fonalon.

OTTHONI ESZKÖZÖK:

Műanyag palack.

LÉPÉSEK

- 1 Kérj segítséget egy felnőttől, és szúrj egy kis lyukat a palack aljába az ábrán látható módon.
- 2 Illeszd a léggömböt a palackba a képen látható módon.
- 3 A léggömb végét húzd rá a palack nyakára.
- 4 Ujjaiddal fog be a palackon vágott lyukat, és fújj levegőt a léggömbbe.
- 5 Figyeld meg, mi történik.
- 6 Vedd le az ujjadat a lyukról, és fújj levegőt a léggömbbe. Mi történik?
- 7 Próbáld meg felfújni a lufit, majd fogd be az ujjaddal a palackon vágott lyukat.



MI TÖRTÉNIK? Ha felfújod a lufit és utána befogod a lyukat, a lufi a palack szájánál található nyílás ellenére felfújt állapotban marad!

TUDOMÁNYOS TÉNYEK Ez az egyik módja annak, hogy megfigyeljük, hogyan tölti ki a levegő a teret. Ha a palackon nincs lyuk, a léggömböt lehetetlen felfújni.

OTTHONI ESZKÖZÖK:

Narancs.

LÉPÉSEK

- 1 Vegyél egy narancsot, és vágd félbe. Távolítsd el a lédús belső részét – a kísérlethez csupán a héjára lesz szükséged.
- 2 Fújj fel egy léggömböt, és csomózd be a végét.
- 3 Facsard a narancshéjat a lufira az ábrán látható módon.



MI TÖRTÉNIK? A narancslé és a léggömb gumija között kémiai reakció megy végbe, aminek eredményeképp a léggömb kipukkan.

FIGYELEM Ezt a kísérletet utoljára végezd, mivel a lufi kilyukad, és többé nem lesz használható!

Víz Kutatóállomás



Ez a távoli kutatóközpont egy tengeri platformon található, az Atlanti-óceánon. Feladata az ember számára legfontosabb elem, a víz tulajdonságainak feltárása. A víz azért is különleges, mert háromféle halmazállapotban fordul elő a Földön: lehet folyékony, szilárd és légnemű.

40

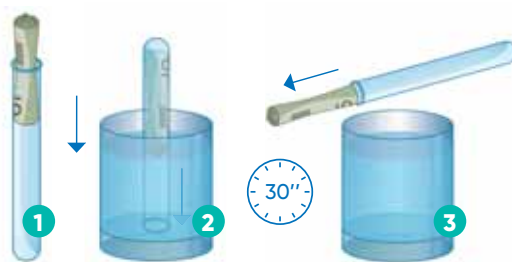
Nyomás alatt



OTTHONI ESZKÖZÖK:
500 Ft-os bankjegyet, mérőpohár.

LÉPÉSEK

- 1 Kérj meg egy felnőttet, hogy adjon neked egy 500 Ft-os bankjegyet, majd tekerd fel, és tedd bele egy kémcsőbe.
- 2 Tedd a kémcsövet fejjel lefelé függőlegesen egy vízzel teli mérőpohárba.
- 3 Kis idő elteltével vedd ki a kémcsövet a vízből, és szedd ki belőle a bankjegyet.



MI TÖRTÉNIK? A bankjegyet nem lett vizes, mivel a vízbe merítést követően megvédte a légbuborék, amely nem engedte, hogy a víz bejusson a kémcsőbe.

41

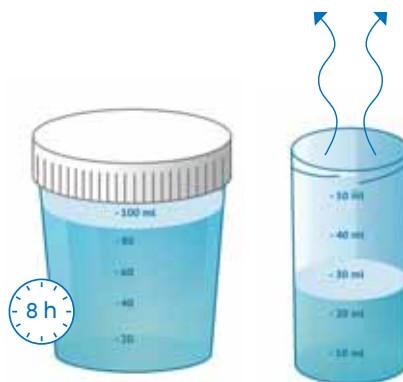
Türelem párolgást terem



OTTHONI ESZKÖZÖK:
Víz.

LÉPÉSEK

- 1 Töltsd meg a 100 ml-es mérőpoharat vízzel a háromnegyedéig, majd zárd le a kupakjával.
- 2 Ezt követően vedd elő az 50 ml-es mérőpoharat, és töltsd meg ezt is a háromnegyedéig, de erre ne tegyél kupakot.
- 3 Hagyd így a két mérőpoharat egy éjszakára: az egyiket nyitva, a másikat lezárva úgy, hogy mindkettő a háromnegyedéig van töltve vízzel.



MI TÖRTÉNIK? A kísérletet követő reggelen a nyitott mérőpohárban lévő víz mennyisége csökken a zárt mérőpohárban lévő víz mennyiségéhez képest.

TUDOMÁNYOS TÉNYEK A víz egy kis része még szobahőmérsékleten is szétterjed a levegőben gáz formájában: ez a vízpára. Ugyanez történik például egy vihar után is, amikor az utcák lassan száradnak meg.

42

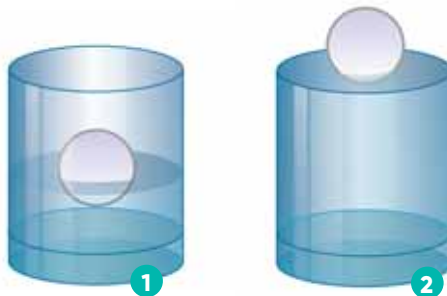
Középen marad a labda?

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Víz, pohár, pingponglabda.

LÉPÉSEK

- 1 Önts vizet a pohárba. Fogd meg a pingponglabdát, és helyezd a víz közepére. Ott marad vagy elmozdul?
- 2 Ismételd meg a kísérletet úgy, hogy teljesen teletöltöd vízzel a poharat. Most mi történik a labdával? Középen marad?



MI TÖRTÉNIK? Ahogy a víz eléri a pohár peremét, egy meniszkusznak nevezett domború hatás jön létre, amelynek köszönhetően a labda középen marad.

TUDOMÁNYOS TÉNYEK A felületi feszültség olyan erő, amely a víz tetején képződik, ahol a molekulák erősebb kötéseket alakítanak ki egymással. Olyan, mint egy hártya: vékony, átlátszó és sérülékeny.

43

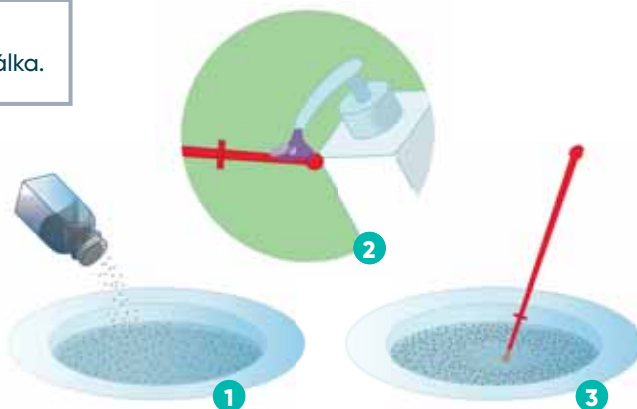
Általános riadó!

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Víz, folyékony szappan, őrölt bors, tálka.

LÉPÉSEK

- 1 Önts vizet a tálkába, és hintsd meg a víz felszínét őrölt borssal.
- 2 Kend be a keverőpálca végét folyékony szappannal.
- 3 Érintsd meg a tálka közepén a vizet a keverőpálcával.



MI TÖRTÉNIK? A bors lebeg a víz felszínén, mert a vízmolekulák egyfajta hártyát képeznek, amelyet felületi feszültségnek nevezünk.

Amikor a szappan érintkezik a vízzel, felbontja a molekulák közötti kötéseket, és a bors a tálka szélére „menekül”, ahol még van felületi feszültség.

44

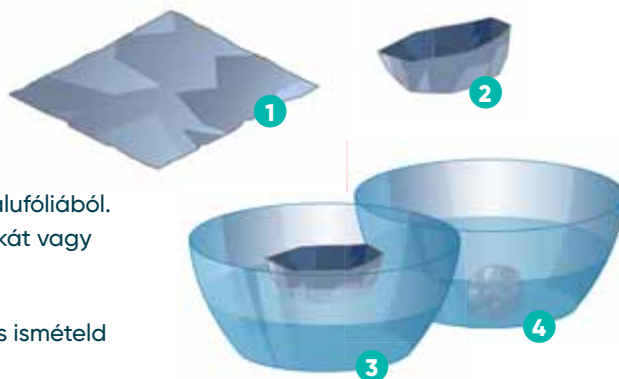
Lebegés!

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Tál, víz, alufólia.

LÉPÉSEK

- 1 Vágj le egy négyzet alakú darabot az alufóliából.
- 2 Formázd félgömb alakúra, mint egy tálkát vagy csónakot.
- 3 Tedd bele egy vízzel teli tálba.
- 4 Ezután csinálj a fóliából egy gömböt, és ismételd meg a kísérletet.



MI TÖRTÉNIK? Az alumínium sűrűbb, mint a víz, ezért elsüllyed, de ha megfelelő alakúra formárod, és kihasználod az Arkhimédész törvénye szerinti felhajtóerőt, elérheted, hogy lebegjen.

45

Sűrűség és hőmérséklet



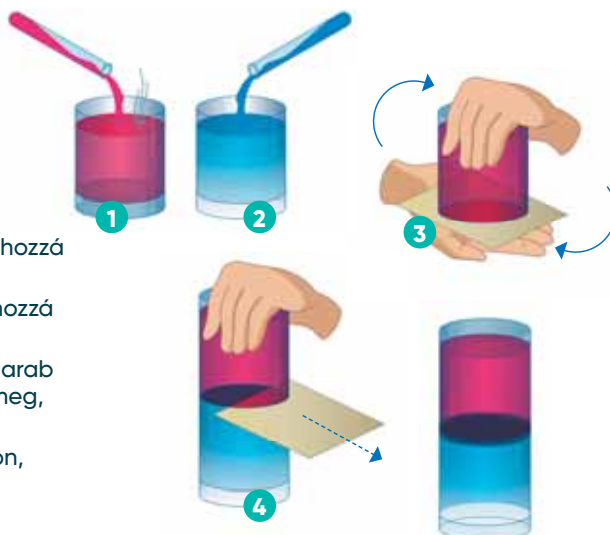
KÉRJ MEG EGY FELNŐTTET,
HOGY SEGÍTSEN NEKED

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Két azonos méretű és űrtartalmú üveg, víz, kartonpapír, piros és kék ételszínezék.

LÉPÉSEK

- 1 Az egyiket töltsd meg meleg vízzel, és adj hozzá egy csipet piros színezéket.
- 2 A másikat töltsd meg hideg vízzel, és adj hozzá egy csipet kék színezéket.
- 3 A meleg vízzel teli poharat takard le egy darab kartonpapírral, tartsd lenyomva, fordítsd meg, majd tedd a másik pohár tetejére.
- 4 Óvatosan húzd ki a kartonpapírt oly módon, hogy a két pohár egymáson maradjon.



MI TÖRTÉNIK? A meleg víz sűrűsége kisebb, mint a hideg vízé, ezért a felszínen lebeg anélkül, hogy keveredne az alatta lévő hideg vízzel. Ha azonban megcseréled a helyzetüket, a folyadékok összekeverednek, mivel mindkettő a másik irányba mozog.

OTTHONI ESZKÖZÖK:

Víz, folyékony szappan,
denaturált szesz, olaj.

LÉPÉSEK

- 1 Vedd elő az átlátszó mérőhengert, és önts egy kevés folyékony szappant az aljára.
- 2 Óvatosan csorgass rá vizet a henger belső fala mentén.
- 3 Önts bele olajat.
- 4 Önts bele denaturált szeszt.



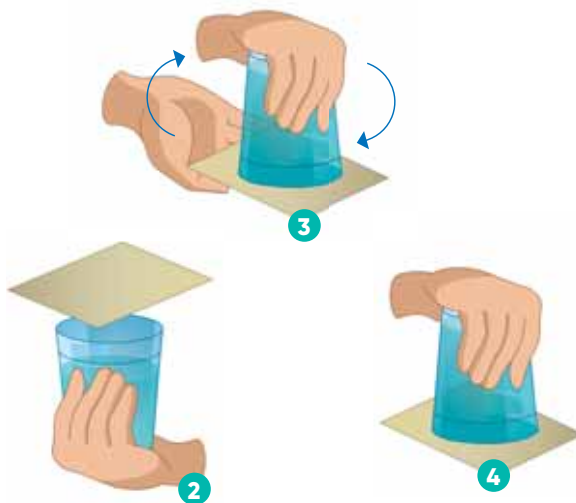
MI TÖRTÉNIK? A négy folyadék különböző sűrűségű, így nem keverednek össze, hanem négy jól elkülönülő réteget alkotnak. A sűrűség a henger tetejétől az alja felé növekszik.

OTTHONI ESZKÖZÖK:

Pohár, víz, vastag papír.

LÉPÉSEK

- 1 Önts vizet a pohárba, és nedvesíts be a peremét.
- 2 Fogj egy masszív és kellően vastag papírlapot, és fedd le vele a poharat.
- 3 Ellenőrizd, hogy a papír szorosan tapad-e. Egy gyors mozdulattal fordítsd meg a poharat, közben egy rövid ideig még tartsd a papírt a kezdeddel.
- 4 Vedd el a kezedet a papír alól, tartsd a poharat fejjel lefelé, és figyelj meg, mi történik.



MI TÖRTÉNIK? A légnyomás, amely minden irányban nyomást gyakorol, alulról nyomja a papírt, így a víz nem folyik ki!

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Víz, palack.

LÉPÉSEK

- 1 Töltsd meg vízzel a palackot a háromnegyedéig.
- 2 Tegyel egy szívószálat a palackba, és fújj a szívószál palackból kiálló vége felé, hogy hangot szólaltass meg.
- 3 Emeld feljebb, majd csúsztasd lejjebb a szívószálat. Mit veszel észre?



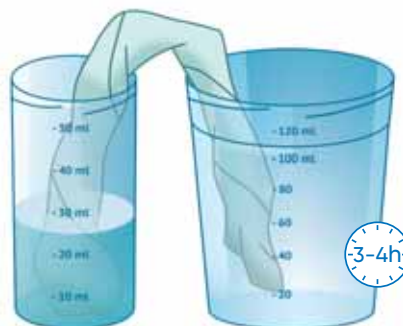
MI TÖRTÉNIK? Ha lejjebb tolod a szívószálat, a hang mélyebbé válik. A levegőoszlop magasságának megváltozása megváltoztatja a hangot, akárcsak a harsona esetében! Azt is kipróbálhatod, hogy közvetlenül a palack száján fújsz be, és közben mindig különböző mennyiségű vizet töltesz a palackba.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Víz, konyhai papírtörölő.

LÉPÉSEK

- 1 Töltsd félig vízzel az 50 ml-es mérőpoharat.
- 2 Tedd a nagy mérőpohár mellé, és helyezz el köztük „hid” alakban némi papírtörölőt, ahogy az ábrán látható. Figyelj arra, hogy a papírtörölő leérjen a vizet tartalmazó mérőpohár aljára.
- 3 Várj néhány órát, és figyeld meg, mi történik.



MI TÖRTÉNIK? A víz a kapilláris jelenség hatására felemelkedik és „átszökik” a másik mérőpohárba. Pontosan ez történik a növények esetében is, ahol a víz felmegy a gyökerektől a levelekbe!

50

Sókristályok



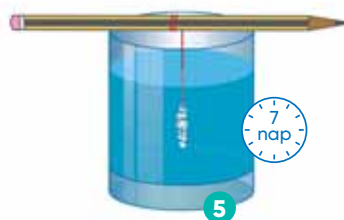
OTTHONI ESZKÖZÖK:

Kis lábas, pohár, víz, madzag, só és ceruza.



LÉPÉSEK

- 1 Vegyél elő egy kis lábást, és kérj meg egy felnőttet, hogy melegítsen meg benne 200 ml vizet.
- 2 Öntsd a forró vizet egy pohárba, és adj hozzá 1 evőkanál sót.
- 3 Kevergesd addig, amíg a só fel nem oldódik.
- 4 Kötözd a madzagot a ceruzára.
- 5 Tedd a ceruzát a pohár tetejére úgy, hogy a madzag ne érintkezzen se a pohár aljával, se a pohár falával.
- 6 Várj néhány napot.



MI TÖRTÉNIK? Apró kristályok jelennek meg. Annak a sónak, amelyet előzőleg feloldottál a vízben, egy része kikristályosodik a madzagon.

51

A varázslatos lebegő érme

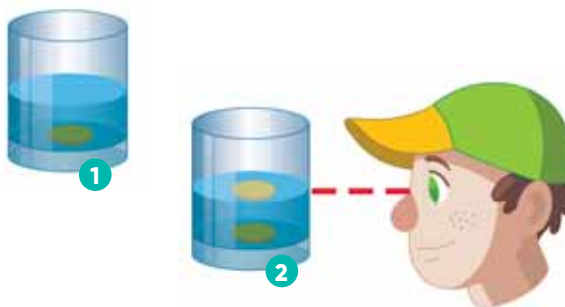


OTTHONI ESZKÖZÖK:

Érme, pohár, víz.

LÉPÉSEK

- 1 Helyezz egy érmét a pohár aljára, majd tölts rá vizet, nagyjából a pohár feléig.
- 2 Nézd a poharat, méghozzá oly módon, hogy a szemed a víz felszínével legyen egy magasságban.
- 3 Úgy látod, mintha az érme lebegne.



MI TÖRTÉNIK? A fénytörés és a fényvisszaverődés jelensége miatt a tárgy képe megjelenik a víz felszínén.

TUDOMÁNYOS TÉNYEK A fénytörés azt jelenti, hogy a fénysugár megtörik, ahogy egyik közegből a másikba érkezik, például a vízből a levegőbe.

52

A levegő kitölti a teret!



OTTHONI ESZKÖZÖK:

500 ml-es palack,
ragasztószalag, kancsó, víz.

LÉPÉSEK

- 1 Illeszd a tölcserét a palack szájába, és ragasztószalaggal alaposan zárd le az palack szája és a tölcser közötti hézagot.
- 2 Töltsd fel vízzel a tölcserét a háromnegyedéig.
- 3 Figyeld meg, mi történik. Ismételd meg a 2. lépést még 4 alkalommal.



MI TÖRTÉNIK? A víz bejut a palackba, de egyre nehezebben megy le, és egy kevés víz a tölcserben marad. A palack ugyanis tele van levegővel, és ha megakadályozzuk, hogy a levegő kijusson, nem marad hely a víznek. Ha azonban a tölcser nincs tökéletesen leragasztva, légcseré történik a külvilág és a palack között. A következő kísérletben próbáld megfigyelni azt a pillanatot, amikor a levegő belép a palackba.

TUDOMÁNYOS TÉNYEK

A nagy tölcserék külső részén mindig van egy kis nyílás, ami lehetővé teszi a levegő kiáramlását.

53

Csapdába ejtve!



OTTHONI ESZKÖZÖK:

Palack, víz, ragasztószalag.

LÉPÉSEK

- 1 Töltsd meg vízzel a palackot a háromnegyedéig.
- 2 Illeszd a tölcserét a palack szájába, és ragasztószalaggal alaposan zárd le a palack szája és a tölcser közötti hézagot.
- 3 Próbáld meg kionteni a vizet a palackból a mosogató felett. Figyeld meg, mi történik.



MI TÖRTÉNIK? Ha a hézag alaposan le van zárva, a víz nem jön ki a tölcseren keresztül annak ellenére sem, hogy a gravitáció lefelé húzza. Ha nem jutnak be légbuborékok a palackba, a külső légnyomás meggátolja, hogy a víz kifolyjon. Ha légbuborékot látsz kijutni a palackból, azt víz is fogja követni, amely így kifolyik a mosogatóba.

Természet Kutatóállomás



Ez a távoli kutatóközpont, amely egy Amazonas folyóra néző tisztáson áll, a Föld biodiverzitásának bástyája.

Számtalan kutatás folyik itt az új növényfajok születésével kapcsolatban, valamint itt tanulmányozzák az emberiséget ért legnagyobb katasztrófák hatását.

54

Zöldségeskert házon belül



OTTHONI ESZKÖZÖK:

Víz, vattakorongok, átlátszó mérőpohár.

LÉPÉSEK

- 1 Moss meg 2-3 babszemet, és áztasd be őket néhány órára 100 ml vízbe.
- 2 Helyezz néhány benedvesített vattakorongot az átlátszó mérőpohárba. Ezt követően a csipesz segítségével helyezd a babszemeket a korongok tetejére.
- 3 Hagyd a babszemeket néhány napig a mérőpohárban egy meleg helyen (ez segít nekik kicsírázni). Ügyelj arra, hogy a vatta mindig nedves legyen. Legalább naponta kétszer locsold meg a vattát a pipettával.



MI TÖRTÉNIK? Néhány nap elteltével láthatod, ahogy egy gyököcske növekszik lefelé, miután megrepszttette a babszem héját. A babszem másik oldalán kis levelek nőnek felfelé.

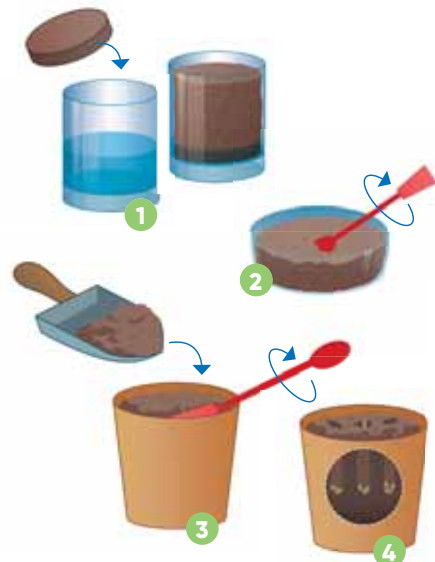
55

Vetés és csíráztatás



LÉPÉSEK

- 1 Készítsd elő a földet: helyezz egy tőzegkorongot egy vízzel félig teli mérőpohárba. A korong néhány perc elteltével felszívja a vizet, és megduzzad.
- 2 Ezt követően a spatula segítségével öntsd a tőzegkorongból lett táptalajt egy edénybe, és kezd el kavargatni és forgatni, hogy minél több oxigén kerüljön bele. Ügyelj arra, hogy a táptalaj egyenletesen szét legyen morzsolva, ne legyenek benne nagyobb rögök.
- 3 Ezután oszd szét a táptalajt a készletben található cserepekbe.
- 4 Áss egy kis lyukat a talajba minden cserép közepén, és mindegyikbe tegyél 2-3 magot, majd takard be őket földdel, és öntözd meg minden nap.



MI TÖRTÉNIK? Napról napra láthatod, ahogy a gyökerek fokozatosan lefelé terjeszkednek, a levelek pedig felfelé kezdenek növekedni.

56

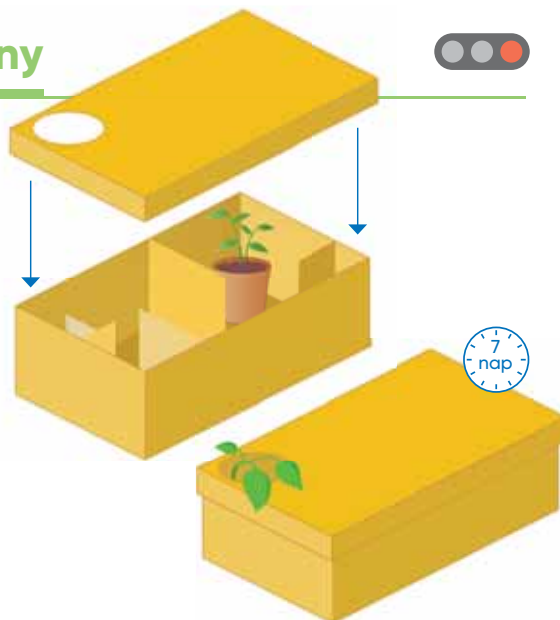
Bedobozolt növény

OTTHONI ESZKÖZÖK:

Cserepes növény, cipősdoboz, kartonpapír, víz.

LÉPÉSEK

- 1 Kartonpapírból készíts egy labirintust egy üres cipősdoboz belsejében.
- 2 Csinálj a doboz fedelére egy akkora lyukat, mint az öklöd.
- 3 Helyezd a növényt a cipősdobozba a lyuktól legtávolabbi pontra, majd fedd be a dobozt.
- 4 Locsold meg a növényt minden nap.



MI TÖRTÉNIK? Egy idő után a kis növény kikandikál a lyukon. A fényt keresve átjutott a labirintuson, és megtalálta a kijáratot!

TUDOMÁNYOS TÉNYEK A növényeknek fényre van szükségük az életben maradáshoz; csak így tudnak klorofill alapú fotoszintézist végrehajtani. Azt a jelenséget, hogy a növények a fény felé nőnek, sőt szükség esetén akár el is hajlanak, fototropizmusnak nevezzük.

57

Levelt hajtó krumpli

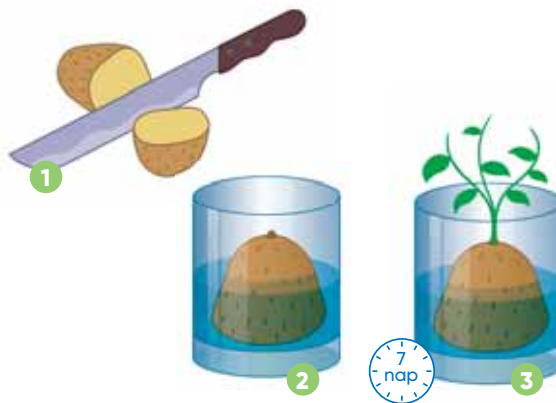


OTTHONI ESZKÖZÖK:

Pohár, víz, krumpli.

LÉPÉSEK

- 1 Fogj egy krumplit, alaposan mosd meg, és egy felnőtt segítségével vágd félbe az ábrán látható módon, majd tedd bele egy pohár vízbe.
- 2 Ügyelj arra, hogy a pohárba helyezett krumpli felső részén legyen egy csíraszem (bimbó), ahogy a képen látható.
- 3 Várj néhány napot.



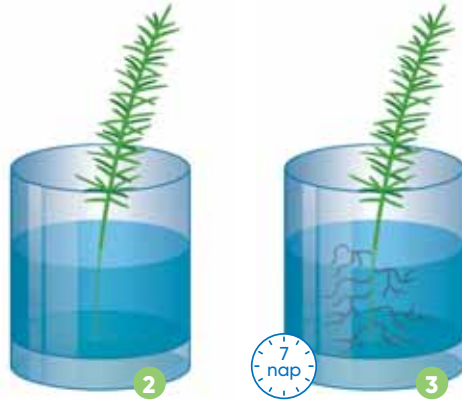
MI TÖRTÉNIK? Egy idő után láthatod, ahogy a krumplin zöld levélsomó nő.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Mérőpohár, víz, egy szál rozmaring.

LÉPÉSEK

- 1 Vegyél egy szál rozmaringot, és távolítsd el a leveleket az aljáról, egészen a szár közepéig.
- 2 Tedd bele egy pohár vízbe úgy, hogy a víz teljesen ellepje a levél nélküli részét.
- 3 Váraj néhány napot.



MI TÖRTÉNIK? Néhány nap elteltével gyököcskék kezdenek kinőni a rozmaringágból. Váraj még egy kicsit, amíg a gyökerek megerősödnek, majd ültesd el az ágacskát egy cserépbe. Ezeket a hajtásokat, amelyekből új növényt nevelhetsz, dugványoknak hívják.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

2 növény, amelyek legalább egy hetesek.

LÉPÉSEK

- 1 Fogj két növényt, amelyek legalább egy hetesek.
- 2 Ültess el egyet olyan helyre, ahol fény éri, a másikat pedig teljesen sötét helyre.
- 3 Öntözd mindkét növényt.
- 4 Egy hét elteltével hasonlítsd össze a két növény leveleit.



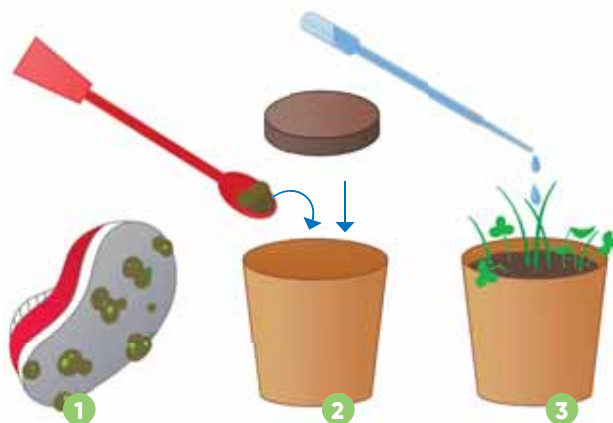
MI TÖRTÉNIK? A világos helyen tartott növénynek szép zöldek a levelei, míg a másik, sötétben tartott növény levelei sárgák. A fény serkenti a klorofillképződést, amely a levelek zöld színét adja.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Víz, cserép.

LÉPÉSEK

- 1 Sétálj egyet kint a szabadban, amikor a talaj nedves és sáros.
- 2 Mikor hazaértél, szedj le egy keveset a cipődre ragadt földből. Tedd bele egy cserépbe a készletben található egyik tőzegkoronggal együtt, amelyet az 55. kísérletben leírtak alapján előkészítettél.
- 3 Tartsd nedvesen a talajt – öntözd rendszeresen.



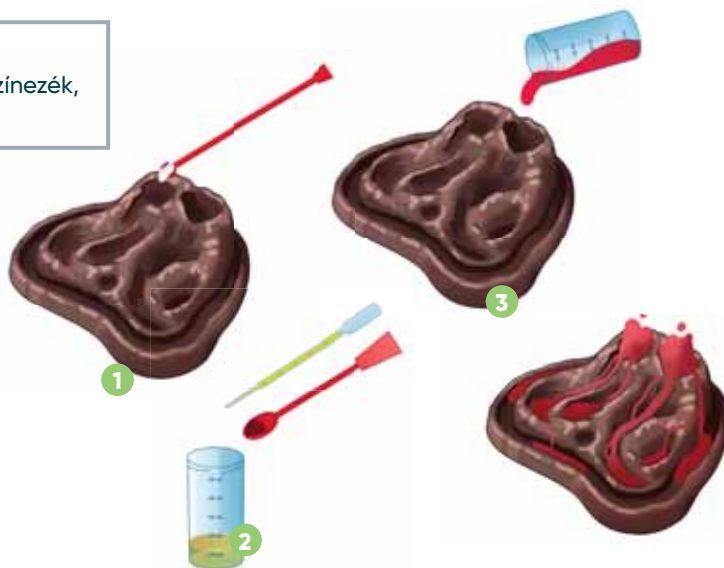
MI TÖRTÉNIK? Sok fűfélének, ami a pázsiton nő, nagyon apró magjai vannak; ezeket könnyedén szállíthatjuk azáltal, hogy rájuk lépünk. Derítsd ki, milyen növények tapadtak a cipődre!

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Szódabikarbóna, piros ételszínezék, ecet vagy citromlé.

LÉPÉSEK

- 1 Vedd elő a vulkán-modellt, és tegyél a kráterébe két teáskanál szódabikarbónát.
- 2 Készítsd el a reaktív anyagot: keverj össze egy kevés piros színezéket három pipetta ecettel vagy citromlével.
- 3 Öntsd a folyadékot a kráterbe.



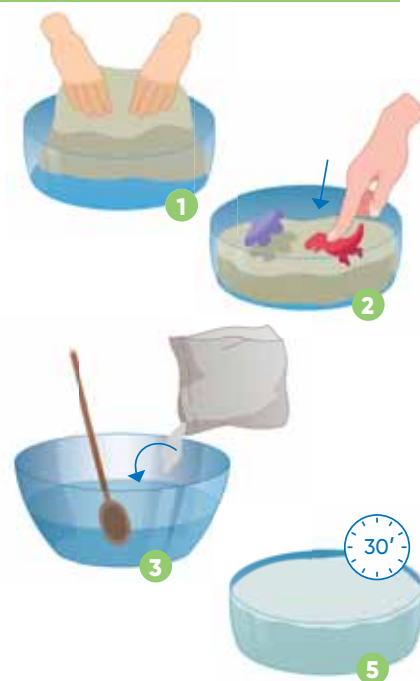
MI TÖRTÉNIK? Amikor az ecet vagy citromlé és a szódabikarbóna összekeverednek, kémiai reakció jön létre, amelynek során gáz szabadul fel, akárcsak egy igazi vulkánkitörésnél.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Edények, apró tárgyak, például kagylók vagy kis műanyag dinoszauruszok, gyurma, víz.

LÉPÉSEK

- 1 Egy kisebb edénybe nyomkodd bele a gyurmát úgy, hogy teljesen kitöltse az edény alját. Nagyjából az edény felét kell kitöltenie.
- 2 Helyezd a kiválasztott tárgyat a gyurmára és nyomd bele, hogy pontos lenyomatot kapj, majd távolítsd el a tárgyat az edényből.
- 3 Készítsd el a kiöntéshez szükséges keveréket: keverj össze egyenlő mennyiségű vizet és gipszet, amelyet megtalálsz a dobozban.
- 4 Vigyázz, hogy ne használj el az összes gipszet: más kísérletekhez is szükség lesz rá. Ha sikerült egynemű keveréket készítened, öntsd bele a tárgy lenyomatába.
- 5 Várj 30 percet, amíg megköt a gipsz.
- 6 Fordítsd az edényt fejjel lefelé, és vedd ki belőle a gipszet és a gyurmát. Szedd le a gyurmát a gipszformáról, és tisztítsd le róla a gyurmadarabkákat.



MI TÖRTÉNIK? A gipsz kitölti a tárgyak lenyomatát, és felveszi az alakjukat.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Víz, két műanyag palack.

LÉPÉSEK

- 1 Vegyél elő két üres palackot, és töltsd meg az egyiket vízzel.
- 2 Csatlakoztasd a két palackot a „tornádókupak” segítségével.
- 3 Tedd a vízzel teli palackot az üres palack tetejére, majd kezd el rázogatni, hogy kis körök képződjenek.



MI TÖRTÉNIK? A víz látványos örvényléssel folyik át a felső palackból az alsóba.

64

Penészgombák

OTTHONI ESZKÖZÖK:

Befőttesüveg, ételmaradék.

LÉPÉSEK

- 1 Tegyéél többféle ételmaradékot a befőttesüvegbe, például kenyeret, gyümölcsöt, sajtot.
- 2 Cseppents rá néhány csepp vizet a pipettával, majd zárd le jól az üveget.
- 3 Néhány napig tartsd a befőttesüveget közvetlen napfénytől védett helyen.



MI TÖRTÉNIK? Minél tovább hagyod állni, annál több fura folt borítja el az ételeket: ezek penészgombák, amelyek spórával szaporodnak, és imádják a romlott ételeket.

65

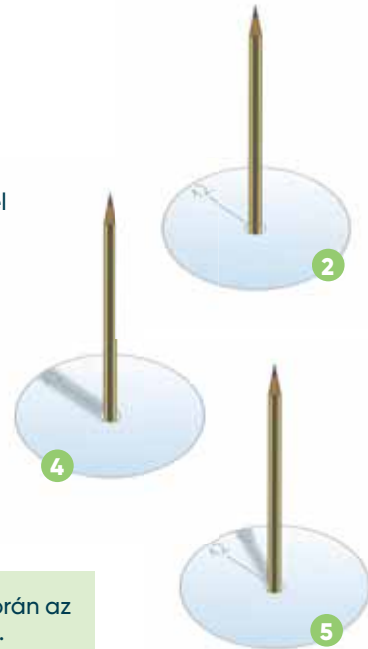
Napóra

OTTHONI ESZKÖZÖK:

Vonalzó, ceruza.

LÉPÉSEK

- 1 Vedd elő a lyukas közepű kartonpapírt, és ird rá a „12”-es számot bárhova a külső széle mentén. A vonalzó segítségével húzz egy egyenes vonalat, ami összeköti a „12”-es számot a lyukkal.
- 2 Illessz bele egy ceruzát a kartonpapír közepén található lyukba.
- 3 Menj ki a szabadba déli 12 óra előtt, és tadd a kartonpapírt egy napos helyre.
- 4 Pontosan délben fordítsd úgy a kartonpapírt, hogy a ceruza árnyéka lefedje az általad rajzolt vonalat.
- 5 Délután 1 órakor nézd meg, hová esik a ceruza árnyéka. Írd oda a „13”-as számot a kartonpapír peremére, ahová az árnyék esik.



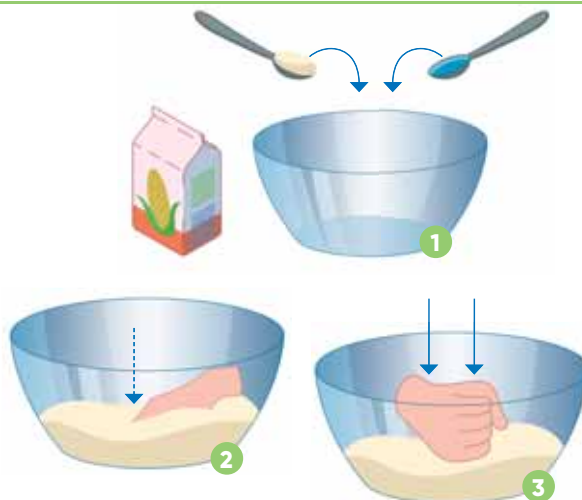
MI TÖRTÉNIK? Az árnyék az idő múlásával eltolódik. A napórán az árnyék mutatja az időt, mintha csak az óra mutatója lenne.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Edény, víz, kukoricaliszt.

LÉPÉSEK

- 1 Keverj össze 3 evőkanál kukoricalisztet 3 evőkanál vízzel egy edényben 1:1 arányban.
- 2 Óvatosan helyezd a nyitott tenyeredet a keverék tetejére, és engedd, hogy belesüppedjen.
- 3 Próbáld ki úgy is a mozdulatot, hogy bezárod az öklöd, és hirtelen beleboksolsz a keverékbe.



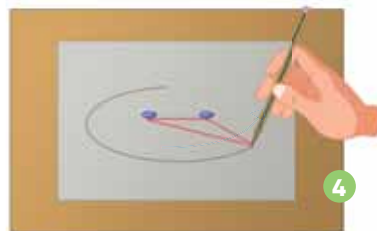
MI TÖRTÉNIK? A keverék, amelyet készítettél, egy nem-newtoni folyadék. Ha finoman nyúlsz hozzá, úgy viselkedik, mint egy folyadék, de ha lendületesen beleütsz, majdnem olyan érzés, mintha szilárd állagú lenne.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Kartonpapír, papír, ceruza, két rajzszög, fonal.

POSTUP

- 1 Helyezz egy fehér papírt a kartonpapírra.
- 2 Szúrd bele a két rajzszöget a papír középebe, nagyjából 5 cm-re egymástól.
- 3 Kösöd össze a nagyjából 15 cm hosszú fonal két végét, és tekerd körbe a rajzszögek körül.
- 4 Tedd bele a ceruza hegyét a fonalból és a rajzszögekből kialakított körbe, és a fonalat feszesen tartva, kezdj el rajzolni a papíron, mintha egy kört rajzolnál.
- 5 Nézd meg a végeredményt.



MI TÖRTÉNIK? Ez nagyszerű módja az ellipszis rajzolásának, amely bemutatja a Föld Nap körüli mozgását. A két rajzszög az ellipszis két fókuszpontja.

Optikai Kutatóállomás



Egy sűrű kanadai erdő árnyékában, a Prince Albert Nemzeti Parkban áll egy optikai hatásokkal foglalkozó kutatóközpont, amelynek munkája rendkívül sokat segít az emberi elme megértésében.

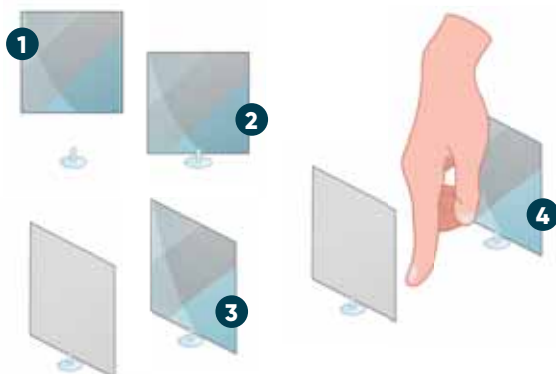
68

Végtelen képek



LÉPÉSEK

- 1 Vedd elő a készletben található két kis tükröt.
- 2 Tedd a tükröket az átlátszó tartókba, nagyjából 15 cm-re egymástól úgy, hogy tükröző felületük egymással szembe nézzen.
- 3 Figyeld meg, mi történik, ha az egyik tükröt tetejéről pillantasz beléjük.
- 4 Próbáld meg ujjadat vagy valamilyen más tárgyat a tükrök közé tenni, és folytasd a megfigyelést.



MI TÖRTÉNIK? Ha a tárgy közelebb van az egyik tükrőhöz, mint a másikhoz, a tükröképei közötti távolság hol kicsi, hol nagy, így a képek párba rendeződnek. Ha jól figyelsz, a végtelent láthatod magad előtt!

69

A formák szimmetriája

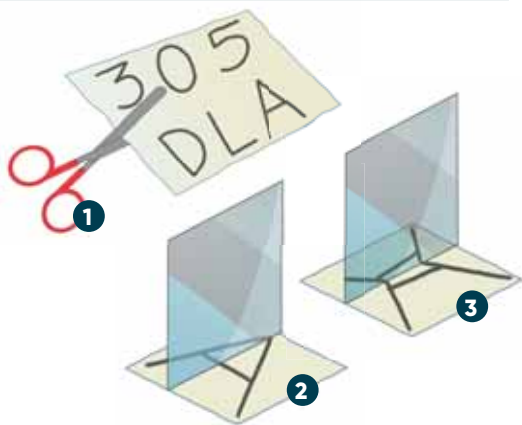


OTTHONI ESZKÖZÖK:

Papír, ceruza és olló.

LÉPÉSEK

- 1 Rajzolj számokat vagy nagy nyomtatott betűket egy rajzlapra, és egyesével vágd ki őket.
- 2 Tedd a rajzodat a tükrökhöz úgy, hogy a tükrökhöz pontosan az ábra közepén legyen. Nézz bele a tükrökbe – mi történik a rajzzal? Látod az egészet?
- 3 Próbáld meg úgy is, hogy elfordítod a rajzot. Ugyanaz történik?



MI TÖRTÉNIK? A szimmetriák mikrovilágába kerültél. Egyes esetekben a tükrök kiegészítik a betű alakját, más esetekben eltorzítja azt, és új ábrákat hoz létre.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Pohár, ceruza, víz, olaj.

LÉPÉSEK

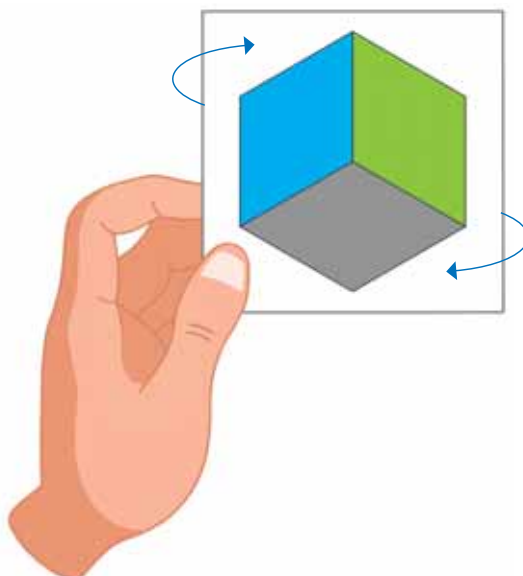
- 1 Tölts meg egy poharat félig vízzel, majd a másik felét töltsd meg olajjal.
- 2 Tegyd bele egy ceruzát, és döntsd a pohár széléhez.
- 3 Forgasd a poharat és figyelj.



MI TÖRTÉNIK? Úgy néz ki, mintha a ceruza el lenne törve vagy elhajlott volna azokon a pontokon, ahol az olaj és a víz, illetve a levegő és az olaj találkozik. Ezt a fénytörés jelensége okozza: a fény aszerint változtatja irányát, hogy milyen közegen halad keresztül.

**LÉPÉSEK**

Vedd elő a háromoldalú kockát ábrázoló kártyát, és nézd meg fél szemmel!



MI TÖRTÉNIK? A látásod elhitei veled, hogy egy szabályos kockát nézel. Most próbáld meg kissé elforgatni: a mozgás ellentétes irányúnak tűnik majd, mint amerre a valóságban mozdítod.

72

Női arc

LÉPÉSEK

Keress meg a képen látható optikai csalódást ábrázoló kártyát. Mit veszel észre?

MI TÖRTÉNIK? Néhány másodperc erejéig az agyunk összezavarodik: nem tudja eldönteni, hogy profilképről vagy egy szembenéző arcról van-e szó. A kép néhány eleme profilból ábrázolja az arcot, például az orr oldalról látszik, de más elemek, mint például a szem és a fül, szemből látszanak.



73

Mozgásillúziók

LÉPÉSEK

Keress meg a képen látható optikai csalódást ábrázoló kártyát. Mit veszel észre?

MI TÖRTÉNIK? A kép egy mozdulatlan rajz, mégis úgy látjuk, mintha mozogna! A kép a látás mechanizmusait használja fel a megtévesztéshez.

TUDOMÁNYOS TÉNYEK A színek és a formák kölcsönhatása miatt érezzük úgy, mintha mozogna a rajz.



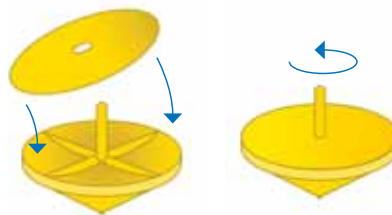
74

Mozgó pörgettyű



LÉPÉSEK

- 1 Szereld össze a pörgettyűt az ábrán látható módon.
- 2 Hüvelykujjad és mutatóujjad segítségével pörgesd meg. Minél nagyobb erővel csinálod a mozdulatot, annál tovább fog pörögni a pörgettyű.



MI TÖRTÉNIK? A pörgettyű egy giroszkóp, akárcsak a bicikli kereke. Minél gyorsabban forog a tengelye körül, annál nagyobb az egyensúlya, és annál tovább pörög.

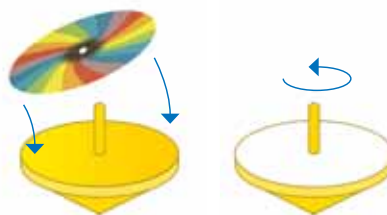
75

A színevő korong



LÉPÉSEK

- 1 Illeszd rá a szivárványos korongot a pörgettyűre az ábrán látható módon.
- 2 Pörgesd meg a pörgettyűt, és figyeld meg, mi történik a színekkel.



MI TÖRTÉNIK? Amikor a pörgettyű gyorsan forog, a korong fehérnek tűnik. Ugyanez történik, amikor a napfény áthatol egy vízcseppen, és a szivárvány gyönyörű színeire bomlik.

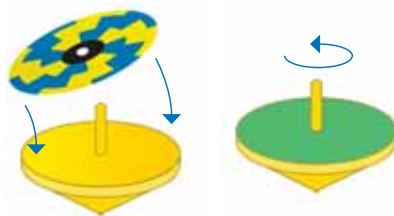
76

A kék-sárga korong



LÉPÉSEK

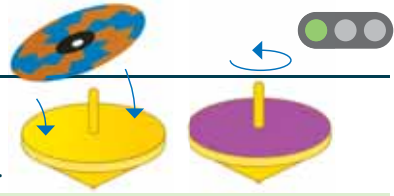
- 1 Illeszd rá a kék és sárga színű korongot a pörgettyűre az ábrán látható módon.
- 2 Pörgesd meg a pörgettyűt, és figyeld meg, mi történik a színekkel.



MI TÖRTÉNIK? A két gyorsan forgó szín összeadódik, és egyetlen színnek tűnik a szemünknek: olyan, mintha zöld lenne.

77

A piros-kék korong



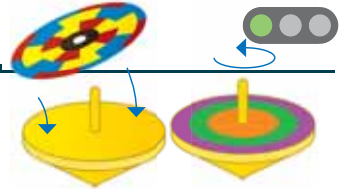
LÉPÉSEK

- 1 Illeszd a piros-kék korongot a pörgettyűre.
- 2 Pörgesd meg a pörgettyűt, és figyeld meg, mi történik a színekkel.

MI TÖRTÉNIK? A két gyorsan forgó szín összeadódik, és egyetlen színnek tűnik a szemünknek: olyan, mintha lila lenne.

78

A piros, sárga és kék korong



LÉPÉSEK

- 1 Illeszd a piros, sárga és kék korongot a pörgettyűre.
- 2 Pörgesd meg a pörgettyűt, és figyeld meg, mi történik a színekkel.

MI TÖRTÉNIK? Ebben az esetben a színek három különböző körben adódnak össze: a pirosból és a kékből lila lesz; a sárgából és a kékből zöld; a pirosból és a sárgából pedig narancssárga.

79

Írányváltás

OTTHONI ESZKÖZÖK: Víz.

LÉPÉSEK

- 1 Vedd elő a delfint ábrázoló kártyát, hajtsd félbe, és helyezd függőlegesen a kisebb mérőpohár elé úgy, hogy az X jelen legyen.
- 2 Nézz át a mérőpoháron: mit látsz?
- 3 Ezután töltsd meg a mérőpoharat vízzel. Most mit látsz?



MI TÖRTÉNIK? A delfin irányt vált, amikor víz van a mérőpohárban. Valójában a kép tükröződik a vízen, azért tűnik úgy számunkra, mintha megfordult volna.

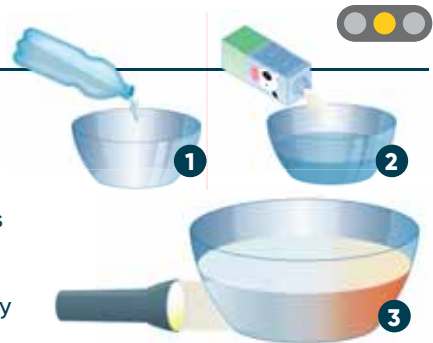
80

A naplemente színe

OTTHONI ESZKÖZÖK: Víz, tej, tál, zseblámpa.

LÉPÉSEK

- 1 Fogj egy átlátszó tálalt (akár egy kisebb akváriumot), és töltsd meg vízzel.
- 2 Önts bele 50 ml tejet, és alaposan keverd meg.
- 3 Fogd a zseblámpát és irányítsd úgy a fénysugarat, hogy a fény vízszintesen hatoljon át az edényen.



MI TÖRTÉNIK? A zseblámpa ugyan fehér fényt bocsát ki, azonban az edényben valami megváltozott. Útja során a fény egyre több színárnyalatot veszít el, míg végül csupán a piros és a narancssárga színek maradnak.

Repülés Kutatóállomás



Norvégia legészakibb pontján, a Nordkappnál található a Repülés Kutatóállomás. Itt azokkal az erővel kísérleteznek, amelyek lehetővé teszik, hogy a levegőnél nehezebb tárgyak repüljenek. Mielőtt belevágnál a kísérletezésbe, töltsd le és nyomtasd ki az ezen az állomáson használható repülőgépsablonokat a termék kódjának (19255) beírásával, a következő weboldarról: <https://www.clementoni.com/it/manuali/>

81

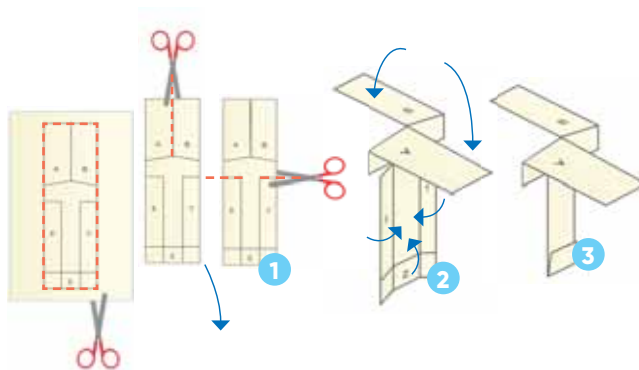
Papírhelikopter



OTTHONI ESZKÖZÖK: Olló.

LÉPÉSEK

- 1 Vedd elő a papírhelikoptert ábrázoló lapot, és vágd ki a körvonalak mentén.
- 2 Hajtsd be a füleket az ábrán látható módon: az A-t előre, a B-t hátra, az X-et és az Y-t középre, a Z-t pedig fölfelé.
- 3 Tartsd a helikoptert, amilyen magasra csak tudod, majd engedd el, és figyelj, mi történik.



MI TÖRTÉNIK? A gravitáció a föld felé húzza a helikoptert, azonban menet közben a helikopter forogni kezd, ami lelassítja az esést. Egy kis méretű szabadesés-helikoptert készítettél! Most egy felnőtt segítségével próbáld meg minél magasabbról indítani a helikopteredet.

82

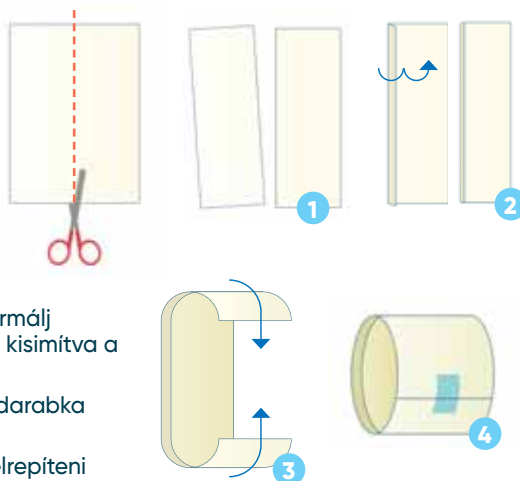
Csőrepülő



OTTHONI ESZKÖZÖK:
Papír, ragasztószalag, olló.

LÉPÉSEK

- 1 Vegyél elő egy papírt, és vágd félbe hosszában. Tedd félre az egyik felét.
- 2 A másik fél hosszabbik oldalát nagyjából két cm-nyire hajtsd be a hosszabbik oldala mentén. Ismételd meg még egyszer ezt a műveletet.
- 3 Görgesd át a papírt az ujjaid között, és óvatosan formáld hengerre a papírcsíkba, előre-hátra görgetve azt és kisimítva a keletkező ráncokat.
- 4 Erősítsd meg az általad készített papírhengert egy darabka ragasztószalaggal.
- 5 Ezt követően óvatosan fogd meg, és próbáld meg elrepíteni úgy, hogy közben enyhén forogjon.



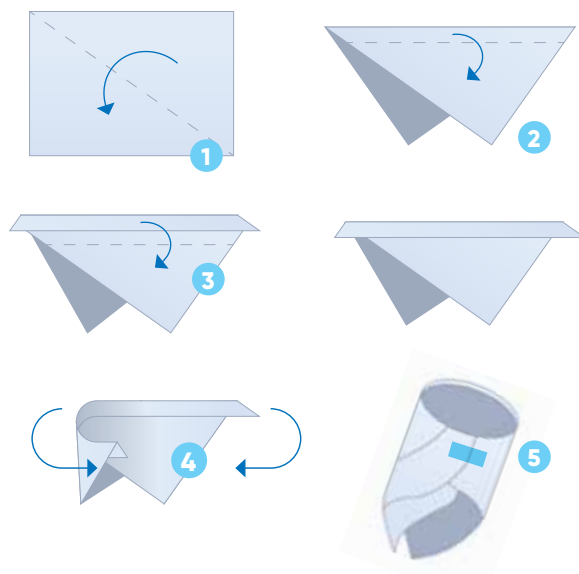
MI TÖRTÉNIK? Megépítetted a világ legegyszerűbb repülőgépét! Gyakorolj, hogy egyre pontosabban és egyre távolabbra tudd repíteni a gépedet.



OTTHONI ESZKÖZÖK:
Papír, ragasztószalag.

LÉPÉSEK

- 1 Fogj egy téglalap alakú papírlapot, és hajtsd félbe az átlója mentén.
- 2 Az átló mentén hajts le egy nagyjából 2 cm-es csíkot.
- 3 Ugyanazon az oldalon hajts le még egy 2 cm-es csíkot.
- 4 Görgesd a papírt az ujjaid között, amíg henger alakú nem lesz.
- 5 Rögzítsd a papír két végét egy darab ragasztószalaggal: így egy farokrepülő kapsz. Ezután fogd a repülőt, és repítsd el úgy, hogy enyhén forogjon.



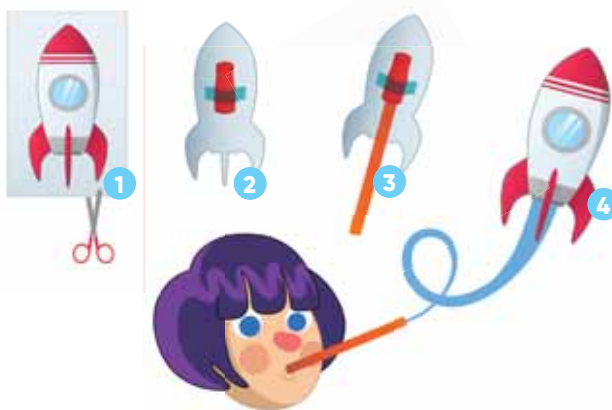
MI TÖRTÉNIK? Ez a repülőgép-verzió a két faroknak köszönhetően stabilabb, mint az előző.



OTTHONI ESZKÖZÖK:
Olló, filctoll és ragasztószalag.

LÉPÉSEK

- 1 Vágd ki a rakétát.
- 2 A ragasztószalaggal ragaszd a hátuljára a filctoll kupakját úgy, hogy a lyuk lefelé nézzen.
- 3 Dugd bele a szívószálat a kupakba.
- 4 Vegyél egy nagy levegőt, és fújj bele a szívószálba!



MI TÖRTÉNIK? A szívószál kilövőállomásként funkcionál, és ahogy kifújod a levegőt, a rakéta felszáll!

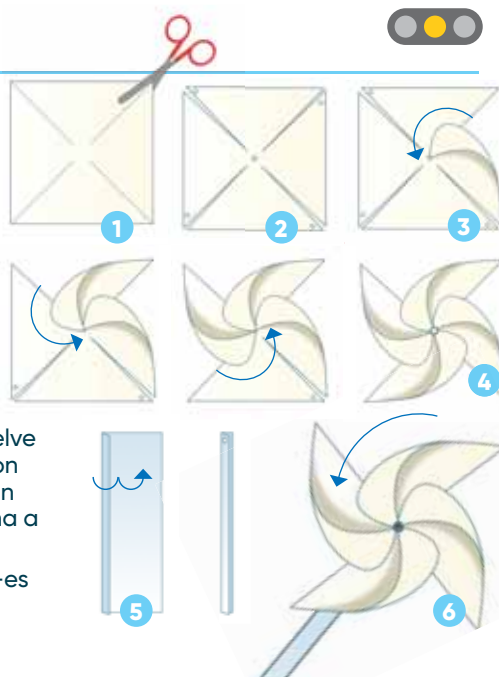
85

Szélforgó

OTTHONI ESZKÖZÖK: Olló.

LÉPÉSEK

- 1 Készíts négy bevágást az ábrán látható vonalak mentén.
- 2 Készíts egy-egy lyukat minden háromszög külső csúcsába és egyet középre.
- 3 Hajtsd a kilyukasztott csúcsokat középre, az előző lépésekben létrehozott háromszögek alapjához.
- 4 Ezt követően a patentkapoccsal rögzítsd a négy csúcsot a szélforgó közepén található lyukba, ügyelve arra, hogy átmenjen a csúcsokon található lyukakon is. Ügyelj arra, hogy a patentkapocs stabilan legyen rögzítve, ugyanakkor a papír tudjon rajta forogni; ha a papír nem forog, kissé tárgítsd ki a lyukat.
- 5 Hajtogass be egy papírt annyiszor, hogy egy 2 cm-es csíkot kapj. Rögzítsd a szélforgót a papírcsíkra.
- 6 Fűjd meg a szélforgó külső részét.



MI TÖRTÉNIK? Az általad kifújt levegő erőhatást gyakorol a szélforgó lapátjára, így a szélforgó pörögni kezd.

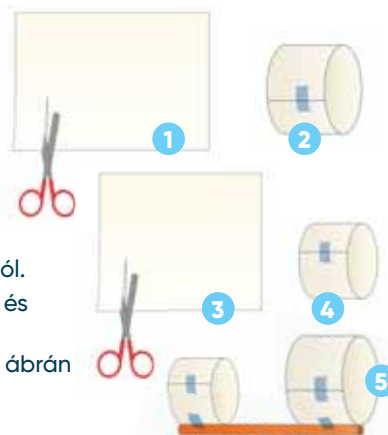
86

Kéthengeres repülőgép

OTTHONI ESZKÖZÖK:
Papír, olló, ragasztószalag.

LÉPÉSEK

- 1 Vegyél elő egy papírlapot, és vágj le egy 4 cm-es csíkot a rövidebb oldalából.
- 2 A levágott papírcsíkból készíts egy 6 cm átmérőjű hengert, és rögzítsd a két végét ragasztószalaggal.
- 3 Vágj le egy másik, 3 cm-es csíkot a papír rövidebb oldalából.
- 4 A levágott papírcsíkból készíts egy 5 cm átmérőjű hengert, és rögzítsd a két végét ragasztószalaggal.
- 5 A hengereket ragasztószalaggal rögzítsd a szívószálhoz az ábrán látható módon.
- 6 A szívószálat a kezvedbe fogva, add meg a kezdő lökést a kéthengeres repülőgépnek!



MI TÖRTÉNIK? Ez a gép a csőrepülő összetettebb változata; a két hengernek köszönhetően stabilabb repülés közben.

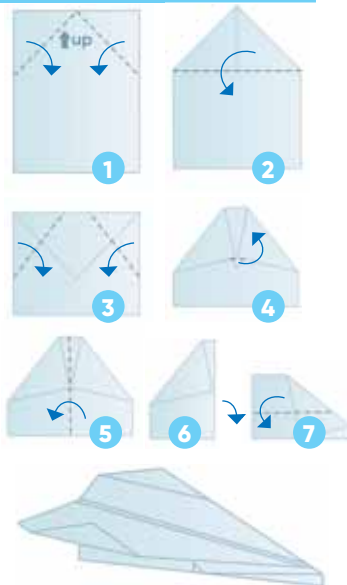
TUDOMÁNYOS TÉNYEK A stabilitás növeléséhez próbáld meg egy gémpapírt rögzíteni a szívószál elejére!



LÉPÉSEK

Helyezd magad elé a sablont úgy, hogy az „UP” („FELFELÉ”) nyíl az oldal tetején legyen. Ezután fordítsd át a sablont a másik oldalára, ahol nincsenek hajtásvonalak.

- 1 Húzd magad felé a jobb felső sarkot, amíg az 1-es hajtásvonal láthatóvá nem válik, és hajtsd be a papírt a szaggatott vonal mentén. Ismételd meg a műveletet a bal felső sarokkal.
- 2 Hajtsd magad felé a csúcst, amíg az 2-es hajtásvonal láthatóvá nem válik, majd hajtsd be a papírt a szaggatott vonal mentén.
- 3 Hajtsd lefelé és magad felé a bal felső és a jobb felső sarkot, majd hajtsd be a papírt a 3-as hajtásvonalak mentén.
- 4 Hajtsd felfelé a csúcst, a két átlós hajtás fölé, a 4-es hajtásvonal mentén, hogy megfelelően rögzítsd őket.
- 5 Fordítsd meg a repülőt, és hajtsd rá a jobb oldalát a bal oldalára, ahogy a képen látható, az 5-ös hajtásvonal mentén, hogy a szárnyak külső élei fedjék egymást.
- 6 Ügyelj arra is, hogy az előző lépésben meghajtott átlós hajtások ne váljanak el a csúcstól.
- 7 Hajtsd lefelé a szárnyakat a 6-os hajtásvonalak mentén, a fékszárnyakat pedig felfelé a 7-es hajtásvonalak mentén. Enyhén döntsd felfelé a szárnyakat a repülő hátsó részén.



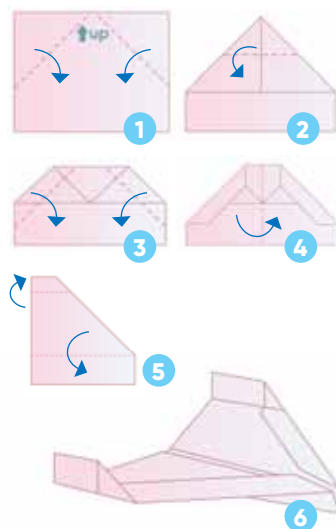
MI TÖRTÉNIK? Ez a klasszikus szabadtéri repülőmodell. Rövid, kompakt szárnyai vannak, és nyilegyenesen repül. Minden röptetést követően igazítsd meg a szárnyait, hogy a következő repülésnél is tökéletesen működjenek.



LÉPÉSEK

Helyezd magad elé a sablont úgy, hogy az „UP” („FELFELÉ”) nyíl az oldal tetején legyen. Ezután fordítsd át a lapot a másik oldalára, ahol nincsenek hajtásvonalak.

- 1 Hajtsd magad felé a bal felső sarkot, amíg az 1-es hajtásvonal láthatóvá nem válik. Hajtsd be a papírt a szaggatott vonal mentén, majd ismételd meg a műveletet a jobb felső sarokkal is.
- 2 Hajtsd lefelé az orrot, amíg az 2-es hajtásvonal láthatóvá nem válik, majd hajtsd be a papírt a szaggatott vonal mentén.
- 3 Hajtsd befelé a szárnyak külső éleit, majd hajtsd be a papírt a 3-as hajtásvonal mentén.
- 4 Hajtsd rá a repülő bal oldalát a jobb oldalára, a 4-es hajtásvonal mentén, hogy a szárnyak külső élei fedjék egymást.
- 5 Hajtsd lefelé a szárnyakat az 5-ös hajtásvonalak mentén, a fékszárnyakat pedig felfelé a 6-os hajtásvonalak mentén. Döntsd a szárnyakat enyhén felfelé, hogy V-beállításúak legyenek.
- 6 A szárnyak hátsó részén bevágásokkal alakíts ki magassági kormánylapokat, amelyek szükség esetén kiigazíthatják a repülés irányát. Máris készen állsz a repülésre!

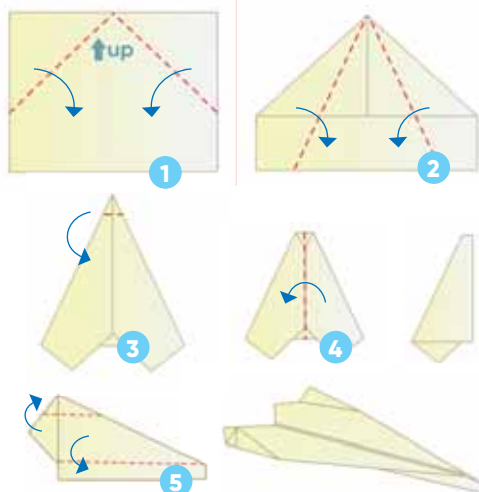


MI TÖRTÉNIK? A repülőgép alacsony sebesség mellett nagy emelkedést produkál, alacsony süllyedési meredekséggel. Kitűnő beltéri repülő, amely lassan, folyamatosan vitorlázva szeli át a szobát.



LÉPÉSEK

- 1 Helyezd magad elé a sablont úgy, hogy az „UP” („FELFELÉ”) nyíl az oldal tetején legyen. Ezután fordítsd át a lapot a másik oldalára, ahol nincsenek hajtvonalak.
- 2 Hajtsd magad felé a bal felső sarkot, amíg az 1-es hajtvonal láthatóvá nem válik. Hajtsd be újra a bal oldalt, majd hajtsd be a papírt a 2-es hajtvonal mentén. Ismételd meg ezt a jobb oldallal is.
- 3 Hajtsd lefelé és magad felé az orrot a 3-as hajtvonal mentén.
- 4 Hajtsd rá a repülő jobb oldalát a bal oldalára, a 4-es hajtvonal mentén, hogy a szárnyak külső élei fedjék egymást.
- 5 Hajtsd lefelé a szárnyakat az 5-ös hajtvonalak mentén, a fékszárnyakat pedig felfelé a 6-os hajtvonalak mentén.



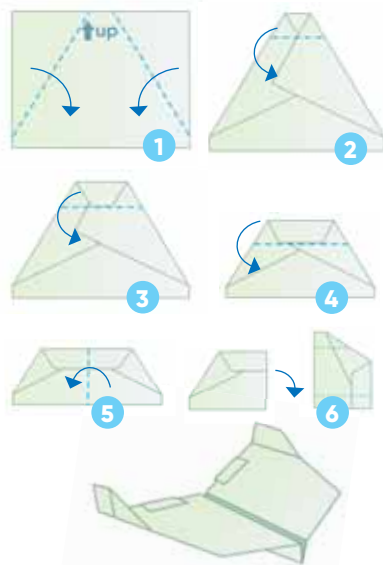
MI TÖRTÉNIK? Ez a repülő gyorsan és egyenes vonalban száll. Könnyű meghajtogatni, és kitűnő a versenyzéshez. Ha szükséges, hajlítsd picit felfelé a szárnyakat a stabilabb repüléshez.



LÉPÉSEK

Helyezd magad elé a sablont úgy, hogy az „UP” („FELFELÉ”) nyíl az oldal tetején legyen. Ezután fordítsd át a lapot a másik oldalára, ahol nincsenek hajtvonalak.

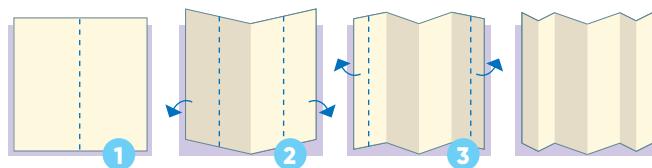
- 1 Hajtsd lefelé a jobb felső és a bal felső sarkot, amíg az 1-es hajtvonalak láthatóvá nem válnak, és hajtsd be a papírt a szaggatott vonal mentén.
- 2 Hajtsd az orrot magad felé, és hajtsd be a papírt a 2-es hajtvonal mentén.
- 3 Hajtsd az orrot újra magad felé, és hajtsd be a papírt a 3-as hajtvonal mentén.
- 4 Hajtsd az orrot újra magad felé, és hajtsd be a papírt a 4-es hajtvonal mentén.
- 5 Fordítsd meg a repülőt, és hajtsd rá a repülő jobb oldalát a bal oldalára, az 5-ös hajtvonal mentén.
- 6 Hajtsd le a szárnyakat a 6-os hajtvonalak mentén, a fékszárnyakat pedig felfelé a 7-es hajtvonalak mentén.
- 7 Csinálj néhány bevágást a szárny hátsó részére a mikrostabilitás javítása érdekében.



MI TÖRTÉNIK? Ez a modell egy remek kültéri vitorlázórepülő. Röptesd felfelé, és nagy köröket leírva fog lefelé sikhani. A repülési jellemzők javítása érdekében állítsd be a szárnyak hátsó részén található kormánylapokat.

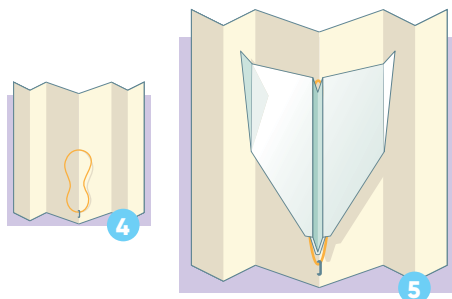


OTTHONI ESZKÖZÖK:
20x20 cm-es hajtogatólap,
tűzőgép.



LÉPÉSEK

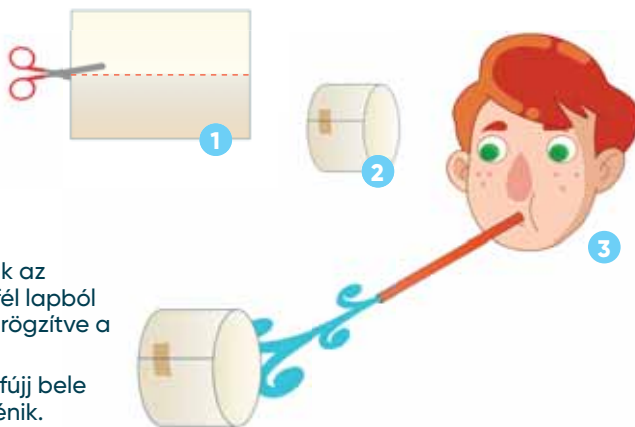
- 1 Vedd elő a hajtogatólapot, és hajtsd félbe.
- 2 A két felet hajtsd újra félbe, ezúttal kifelé, mintha egy W vagy M betű lenne.
- 3 Ezt követően a lap széleit hajtsd újra félbe mindkét oldalon, ahogy a 3. ábrán látható.
- 4 A tűzőgép segítségével rögzíts egy gumit az első hajtás közepére, a hajtogatólap tetejére.
- 5 Feszítsd ki a gumit, és tedd az egyik korábban készített repülőt a vájatba. Fogd meg a fékszarnyakat, és hátrafelé húzva őket, indítsd el a repülőt.



MI TÖRTÉNIK? A repülő stabil és hatékony módon indul el. Ezzel a kilövőállomással bármilyen típusú papírepülőt megpróbálhatsz kilőni.



OTTHONI ESZKÖZÖK:
Papír, olló, ragasztószalag.



LÉPÉSEK

- 1 Vegyél elő egy papírt, és vágd félbe a hosszabbik oldalával párhuzamosan.
- 2 Az így kapott két papírdarab közül csak az egyikre lesz szükséged. A kiválasztott fél lapból készíts egy karikát, ragasztószalaggal rögzítve a két végét.
- 3 Irányítsd a szívószálat a karika felé, és fújj bele erősen. Figyeld meg alaposan, mi történik.

MI TÖRTÉNIK? A karika vagy nem mozdul el, vagy eltávolodik tőled. Ha megfelelő szögben fújod és ügyesen szabályozod a fújás erősségét, elérheted, hogy a karika arrafelé mozogjon, ahonnan a levegőt fújod, és nem az ellenkező irányba, ahogy arra egyébként számítani lehetne. A karika működési elve hasonló a repülő szárnyához.

Buborék Kutatóállomás

Ez egy enklávé kutatóközpont Dél-Afrikában, amely 1400 méterrel a tengerszint felett található. Ebben a különleges létesítményben a világ legjobb kutatói tanulmányozzák a szappanbuborékokat.



93

Szappanbuborék-folyadék



OTTHONI ESZKÖZÖK:
Víz, mosogatószer, cukor.

LÉPÉSEK

- 1 Önts 10 ml vizet a kisebb mérőpohárba.
- 2 Ezután adj hozzá 6 ml mosogatószert.
- 3 Adj hozzá 2 spatula cukrot.
- 4 Kevergesd addig, amíg a cukor fel nem oldódik, de vigyázz, hogy ne legyen habos.
- 5 Pihentesd 4 órán keresztül.



MI TÖRTÉNIK? Ezeket az alkotóelemeket összekeverve, szappanbuborék-folyadékot kaptál.

TUDOMÁNYOS TÉNYEK A cukor vastagabbá és ellenállóbbá teszi a buborékokat.

FIGYELEM Azokat az eszközöket, amelyeket a következő kísérletekben is használnod kell majd, tartsd távol kisgyermekektől és állatoktól, valamint élelmiszerektől és italoktól.

94

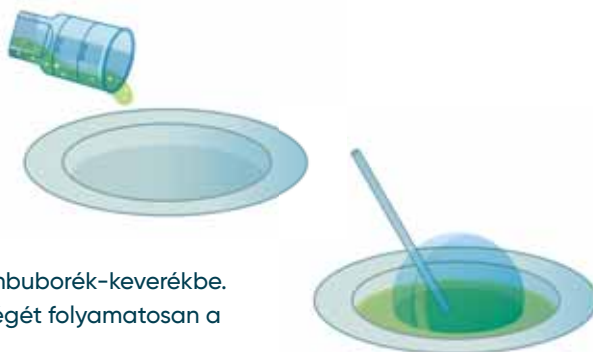
Álló buborék



OTTHONI ESZKÖZÖK:
Tányér.

LÉPÉSEK

- 1 Az előző kísérlet során elkészített szappanbuborék-folyadékból önts egy keveset egy tányérra.
- 2 Mártsd bele a szívószál végét a szappanbuborék-keverékbe.
- 3 Fújj levegőt a szívószálba úgy, hogy a végét folyamatosan a folyadékban tartod.



MI TÖRTÉNIK? Egy álló szappanbuborék képződik a tányérban.

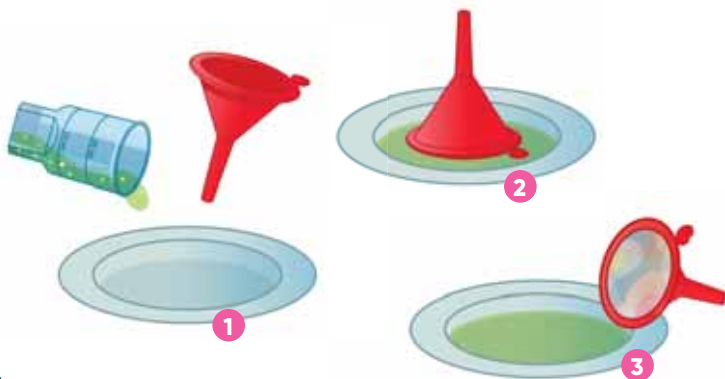
TUDOMÁNYOS TÉNYEK A szappanbuborék létrejöttéhez gázt kell befognunk, jelen esetben ez a szívószálba fújt levegő lesz. Ezt veszi körül egy nagyon vékony réteg szappanbuborék-folyadék.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Tányér.

LÉPÉSEK

- 1 Önts egy kevés szappanbuborék-folyadékot egy tányérra.
- 2 Helyezd a tölcsért szájával lefelé a folyadékba.
- 3 Óvatosan emeld fel a tölcsért.



MI TÖRTÉNIK? Azt láthatod, hogy a tölcsér száján egy vékony szappanbuborék-hártya keletkezett. Próbáld megszámolni, hányféle színt látsz tükröződni a szappanbuborék-hártyán!

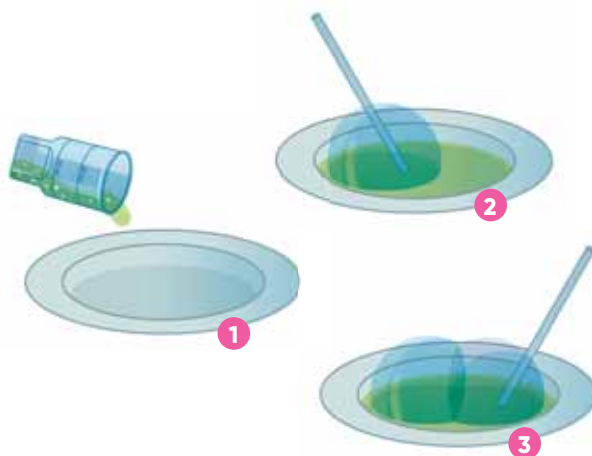
TUDOMÁNYOS TÉNYEK A tölcsért mozgatva láthatod, milyen rugalmas a szappanbuborék: eldeformálódik, de aztán mindig újra feszessé válik.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Tányér.

LÉPÉSEK

- 1 Önts egy kevés szappanbuborék-folyadékot egy tányérra.
- 2 Mártsd bele a szívószálat, és fújj egy szappanbuborékot, vigyázva, hogy ne váljon habossá a folyadék.
- 3 Vedd ki a szívószálat az első buborékból, és fújj mellé egy másik buborékot.



MI TÖRTÉNIK? Megfigyelheted, hogy a két buborék egymásba ér, ugyanakkor elválasztja őket egy egyenes szappanbuborék-hártya.

97

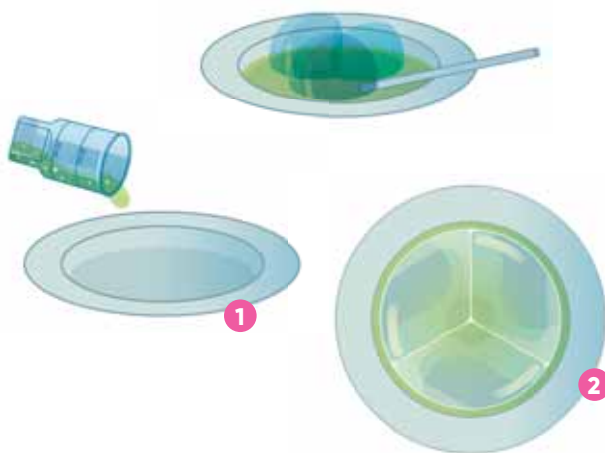
Buborékok a tányérban



OTTHONI ESZKÖZÖK:
Tányér.

LÉPÉSEK

- 1 Ismételd meg az előző kísérletet, de ez alkalommal három vagy több buborékot készíts.
- 2 Nézd meg a buborékok találkozásánál kialakult felületeket.



MI TÖRTÉNIK? Az érintkező buborékokat egyenes felületek választják el, amelyek hármassával kötik össze a buborékokat, mindig 120° -os szögben.

98

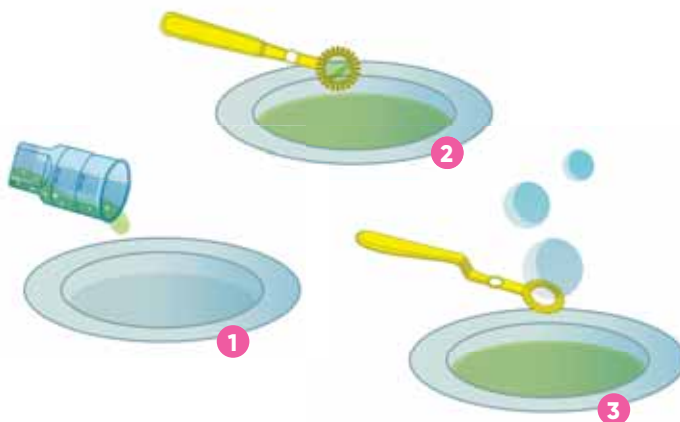
Gömb alakú buborékok



OTTHONI ESZKÖZÖK:
Tányér.

LÉPÉSEK

- 1 Önts egy kevés szappanbuborék-folyadékot egy tányérra.
- 2 Vedd elő a legkisebb kör alakú buborékfújót, és mártsd bele a szappanbuborék-folyadékba.
- 3 Fújj belőle szappanbuborékot.



MI TÖRTÉNIK? A szabadon lebegő buborék gömb alakú lesz.

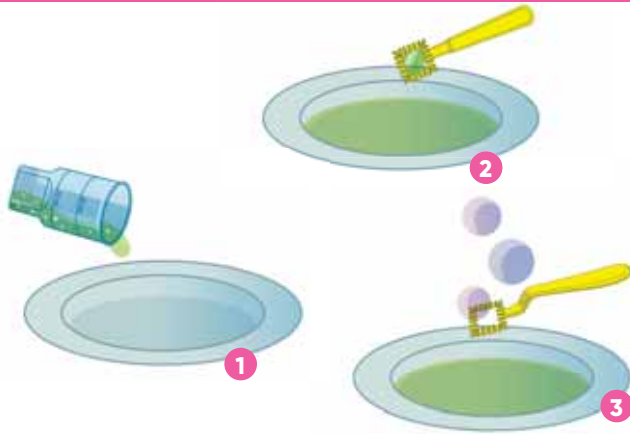
TUDOMÁNYOS TÉNYEK A szappanbuborékok mindig gömb alakúak, ha hagyjuk őket szabadon lebegni; ez azért van így, mert a gömb az a forma, amelyik a legkisebb felülettel képes a buborékot körbefogni.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Tányér.

LÉPÉSEK

- 1 Önts egy kevés szappanbuborék-folyadékot egy tányérra.
- 2 Vedd elő a négyzet alakú buborékfújót, és mártsd bele a szappanbuborék-folyadékba.
- 3 Fújj egy szappanbuborékot. Milyen alakú a buborék?



MI TÖRTÉNIK? A szappanbuborékok továbbra is gömb alakúak lesznek, nem befolyásolja őket a buborékfújó formája; még a négyzet alakú buborékfújóval is gömb alakú buborékok készülnek!

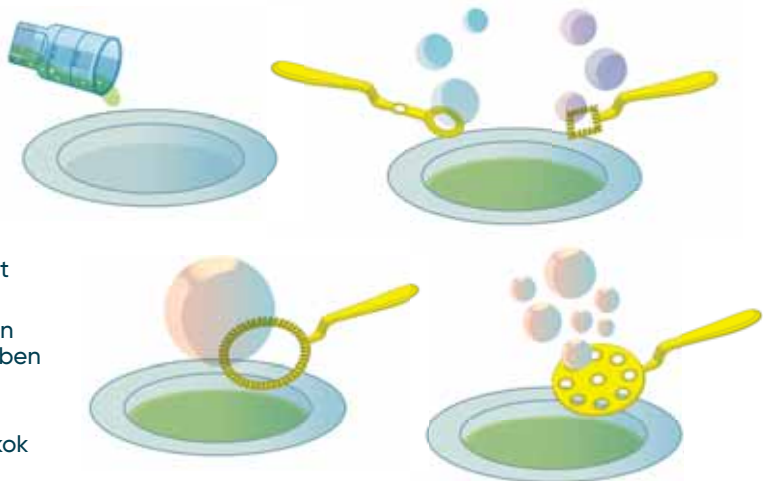
TUDOMÁNYOSTÉNYEK Aszappanbuborékok mindig gömb alakúak, ha hagyjuk őket szabadon lebegni; ez azért van így, mert a gömb az a forma, amelyik a legkisebb felülettel képes a buborékot körbefogni.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Tányér.

LÉPÉSEK

- 1 Önts egy kevés szappanbuborék-folyadékot egy tányérra.
- 2 Mártsd bele egyesével minden buborékfújót, amit a készletben találsz.
- 3 Fújj bele mindegyikbe, és figyeld meg, milyen buborékok bukkannak elő.



MI TÖRTÉNIK? Bizonyos eszközök egyszerre egy buborék készítésére alkalmasak, míg másokkal több buborék készíthető egyszerre.

Bűnügyi Kutatóállomás

A világ egyik leghírhedtebb helyén, Kelet-Los Angelesben, a föld alatt található az a kutatóállomás, amelyik mindig is élen járt a tudományos nyomozási technikák kifejlesztésében.



TANULMÁNYOZD A TETTHELYET!

A titkosügynökök fontos feladata, hogy rekonstruálják a bűncselekményt, összegyűjtve a jelentéssel bíró nyomokat és bizonyítékokat, például az ujjlenyomatokat, a lábnyomokat, a hajszálakat és a személyes tárgyakat. Próbáld ki, milyen lehet detektívnek lenni, és fejleszd a nyomozáshoz szükséges készségeidet!

101

Rablás otthon



A **TOLVAJ** lesz az, aki bizonyítékokat hagy hátra a tetthelyen; ezt eljátszhatja egy barátod vagy valamelyik családtagod.

A **DETEKTÍV** vagy **TITKOSÜGYNÖK** az a személy, aki megvizsgálja a rablás színhelyét, és a nyomok vagy bizonyítékok felkutatásával és elemzésével megpróbálja megoldani a bűnügyet.

LÉPÉSEK

- 1 A tolvaj és a detektív megállapodnak a játék helyszínében.
- 2 A detektív memorizálja, hogy néz ki a helyszín a rablást megelőzően. Meg kell jegyeznie, hogy hogyan helyezkednek el a bútorok és a tárgyak a szobában (akár jegyzetelhet is).
- 3 A tolvaj ellop néhány tárgyat, majd nyomokat hagy maga után – olyan dolgokat, amelyek korábban még nem voltak ott, és bizonyítják, hogy ő ott járt: például szemüveget, sapkát, lábnyomokat a padlón, csavarhúzó, jól látható madzagokat és hajszálakat, ujjlenyomatokat a fényes vagy üvegből készült felületeken stb.
- 4 Ezt követően a detektív megvizsgálja a nyomokat, és munkához lát, hogy kiderítse, mit loptak el és ki volt a tettes.

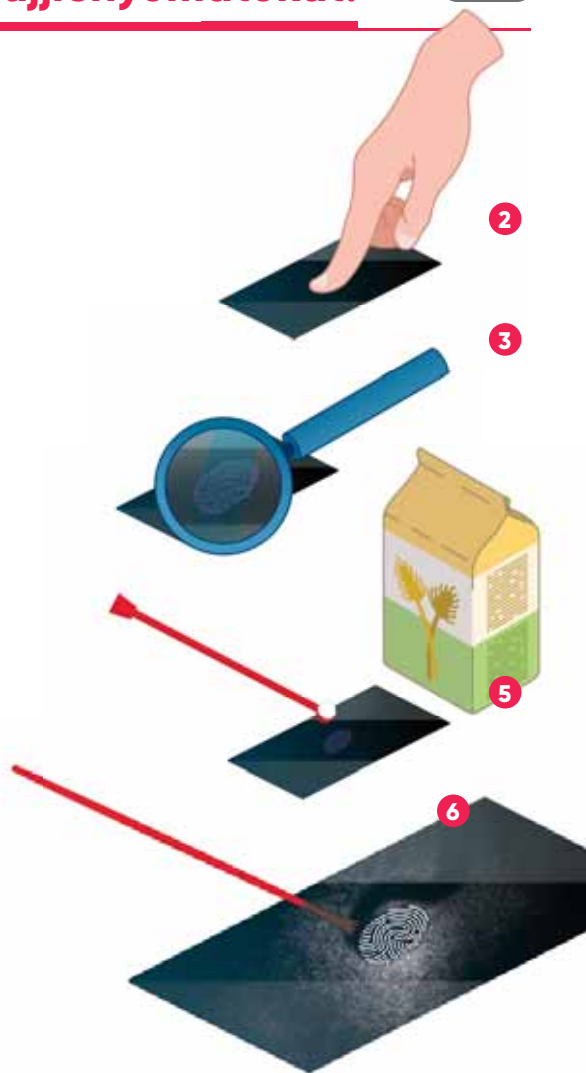


**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Nagyító, porcukor vagy liszt, ecset.

LÉPÉSEK

- 1 Leheletteddel melegítsd fel az egyik ujjbegyedet (lehetőleg azt az ujjadat, amit egy ideje nem mostál meg, mert szükség lesz a bőröd természetes olajosságára).
- 2 Óvatosan nyomd rá az ujjadat – anélkül, hogy elcsúsztatnád – a téglalap alakú ujjlenyomat-szkenner fényes fekete oldalára, majd emeld fel az ujjadat anélkül, hogy a lenyomatot elmaszatolnád.
- 3 Keresz otthon egy nagyítót, és vizsgáld meg az így elkészített ujjlenyomatot.
- 4 Próbáld ki a többi ujjaddal is.
- 5 Egy teáskanállal tegyél egy kevés porcukrot (vagy lisztet) az egyik ujjlenyomatra.
- 6 A készletben található ecsettel óvatosan távolítsd el a felesleges porcukrot (lisztet).
- 7 Így az ujjlenyomatok még tisztábban látszanak majd, ha újra megnézed őket a nagyítóval.



TUDOMÁNYOS TÉNYEK Az ujjainkon található bőrredők és barázdák még a születésünk előtt kialakulnak, és alkalmasak az emberek beazonosítására, mivel minden ujjlenyomat mintája különböző.

Az ujjlenyomatokon alapuló azonosítási rendszer megbízható, mert:

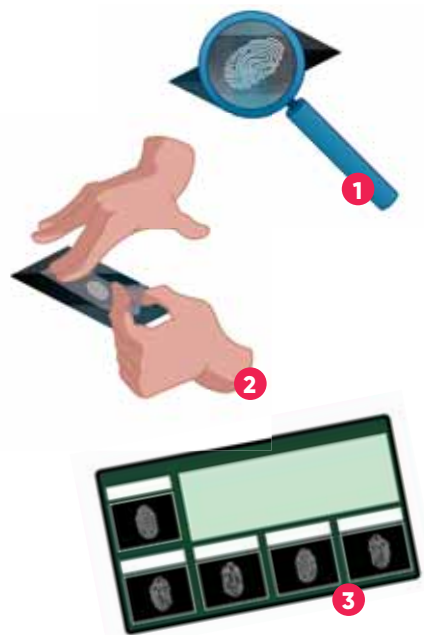
- ujjlenyomatunk nem változik meg az életünk során;
- gyakorlatilag minden ujjlenyomat egyedi: annak az esélye, hogy találjunk két egyforma ujjlenyomatot, szinte nulla.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Nagyító, porcukor, átlátszó ragasztószalag.

LÉPÉSEK

- 1 Ha találtál egy ujjlenyomatot a nyomozás helyszínén, nézd meg figyelmesen egy nagyítóval, majd teáskanállal tegyél rá egy kevés porcukrot, ahogy az előző kísérletnél is tetted.
- 2 Vágj le egy darab átlátszó ragasztószalagot, és óvatosan helyezd rá az ujjlenyomatra, majd vedd le róla, és tedd át a készletben található speciális lap egyik fekete mezőjére.
- 3 Ha kitaláltad, hogy kié az ujjlenyomat, töltsd ki a fekete mező feletti adatokat: a gyanúsított vezeték- és keresztnévét, születési helyét és idejét, nemzetiségét, magasságát (centiméterben), a szeme színét és bármilyen ismertetőjegyét. Ne felejtsd el felírni, melyik ujjról készült az ujjlenyomat!

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Kék temperafesték, papír.

LÉPÉSEK

- 1 Keresz otthon kék temperafestéket, és vedd elő a speciális ecsetet a készlet dobozából.
- 2 Tegyél egy kevés festéket az ecsetre, és kend rá egy tökéletesen száraz papírra.
- 3 Óvatosan helyezd rá az ujjbegyedet (anélkül, hogy túlságosan rányomnád) a papíron található festékre.
- 4 Óvatosan nyomd rá a festékes ujjadat egy másik, tiszta papírra, majd határozott mozdulattal emeld fel. Ne felejtss el felírni, melyik ujjról készült az ujjlenyomat.
- 5 Miután kipróbáltad ezt az ujjlenyomat-kimutatási technikát, használható az ujjlenyomatlapokkal együtt. Végezetül töltsd ki az adatlapok fehér mezők feletti részét a következő adatokkal: a gyanúsított vezeték- és keresztnéve, születési helye és ideje, nemzetisége, magassága (centiméterben), a szeme színe és bármilyen különös ismertetőjegye.





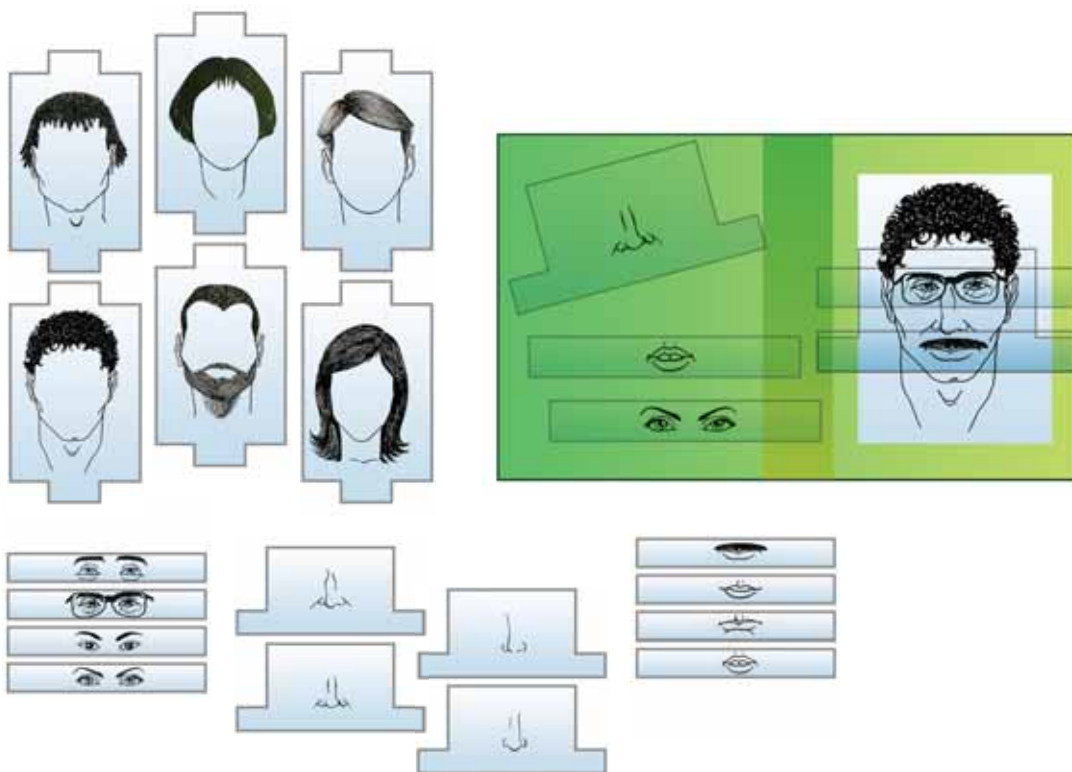
Ha egy fontos személyt kell megtalálni a nyomozás során, a világ minden rendőrsége a tanúk személyleírásait használja fel, hogy a lehető legjobban rekonstruálja a gyanúsított arcképét. Egy személy fizikai jellemzőinek rekonstruálását nevezzük „fantomképnek”. Ha ennek a tevékenységnek a szakértőjévé szeretnél válni, jó gyakorlás lehet, ha elkészíted néhány általad ismert személy fantomképét.

A FANTOMKÉP ELKÉSZÍTÉSÉHEZ A KÖVETKEZŐKET FONTOS TUDNI:

- az arc formáját;
- a hajviseletet;
- a szem formáját;
- az orr vonalát;
- a száj formáját.

LÉPÉSEK

- 1 Rendezd el egy sima felületen a készletben található átlátszó arcelemeket és arcformákat.
- 2 Tedd bele a számodra megfelelő arcformát a kartonpapír fantomképtartóba.
- 3 Válaszd ki az egyéb fizikai jellemzőket (szem, orr, száj), és helyezd el őket az arcon: illeszd be az orrot és a száját az alsó nyílásokba, a szemet pedig a felsőbe. A meglévő elemekkel számos kombinációt létrehozatsz.

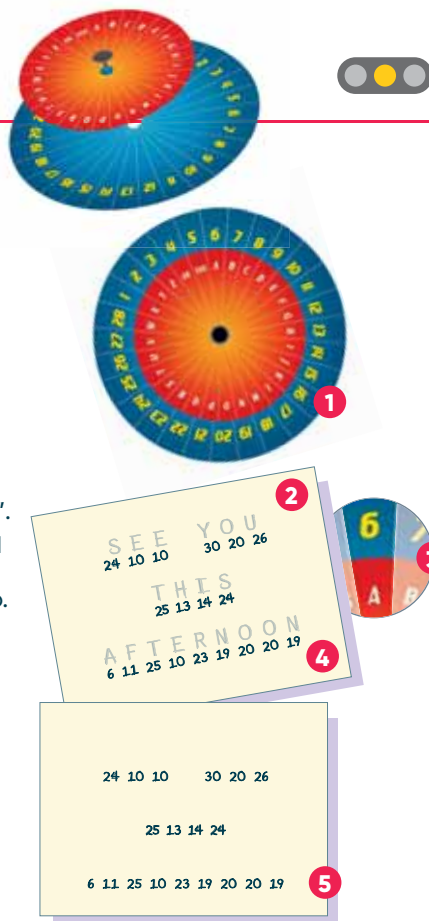


OTTHONI ESZKÖZÖK:

Papír, toll vagy ceruza.

LÉPÉSEK

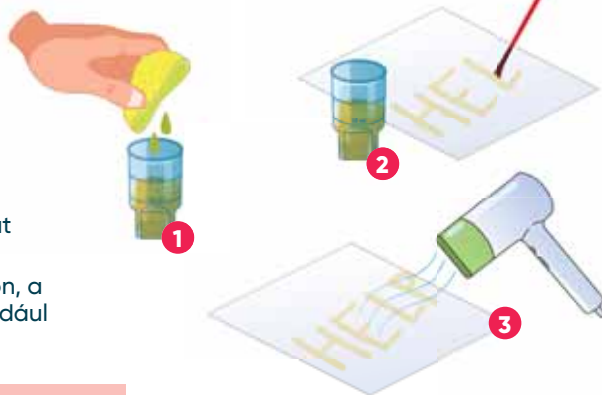
- 1 Szedd ki az ábécét és a számokat tartalmazó korongokat a kartonpapír alaplapból, majd helyezd a kisebb korongot a nagyobbra, és rögzítsd a piros patentkapoccsal: kész is van a „leolvasó korongod”.
- 2 Vegyél elő egy papírt, és írd rá az üzenetet, amit titokban szeretnél tartani, például képzeld el, hogy a barátodnak írod a következőt: „Találkozunk ma délután”.
- 3 Döntsd el, mi legyen a „titkos kulcs”, más szóval helyezd az „A” betűt egy általad választott számhoz, például A=6; ez a következőt jelenti: B=7; C=8; D=9; E=10; F=11 stb.
- 4 A titkos kulcs alapján írd le az üzeneted betűinek megfelelő számokat.
- 5 Ezután másold le a titkosított üzenetet és továbbítsd.
- 6 Annak a személynek, akinek szántad az üzenetet, rendelkeznie kell a „leolvasóval” (a kartonpapír korongokkal), hogy megfejtse az üzenetet (le kell fénymásolnod), és ismernie kell a „titkos kulcsot”, vagy intuíciója és kitartása segítségével ki kell találnia, mi lehet az.

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Citrom, papír, hőforrás.

LÉPÉSEK

- 1 Nyomj egy kevés citromlevet a kisebb mérőpohárba.
- 2 A készletben található ecsettel írd meg az üzenetet, amely a folyadék megszáradását követően láthatatlanná válik.
- 3 Ahhoz, hogy az üzenet újra láthatóvá váljon, a papírt hőhatásnak kell kitenni, ez lehet például hajszárító vagy bekapcsolt radiátor.

**FIGYELEM!** A papírt nyílt láng közelébe tenni tilos!

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Ecet, papír, hőforrás.

LÉPÉSEK

- 1 Tölts egy kevés ecetet a kisebb mérőpohárba.
- 2 A készletben található ecettel írd meg az üzenetet, amely a folyadék megszáradását követően láthatatlanná válik.
- 3 Ahhoz, hogy az üzenet újra láthatóvá váljon, a papírt hőhatásnak kell kitenni, ez lehet például hajszárító vagy bekapcsolt radiátor.



FIGYELEM! A papírt nyílt láng közelébe tenni tilos!



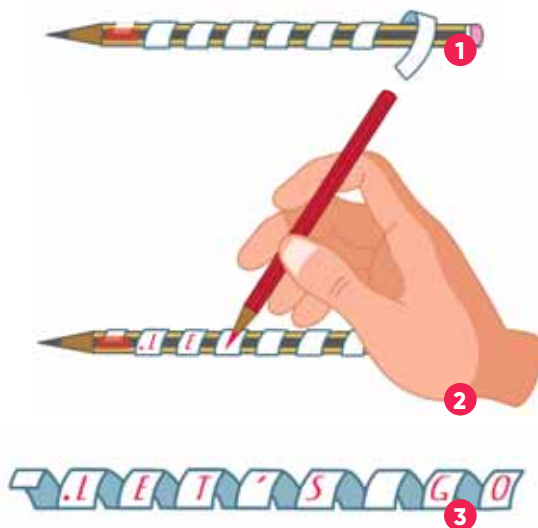
KÉRJ MEG EGY FELNŐTTET,
HOGY SEGÍTSEN NEKED

**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Papír, ceruzák, ragasztószalag.

LÉPÉSEK

- 1 Tekerj egy papírcsíkot egy ceruza köré, és ragaszd le a végeit.
- 2 Egy másik ceruzával kezd el írni az üzenetet úgy, hogy az üzenet első betűjét egy ponttal jelöld. Amikor elérted a ceruza jobbkez felőli végét, fordítsd meg a ceruzát, és folytasd az írást balról.
- 3 Ha megírtad az üzenetet, vedd le a papírcsíkot a ceruzáról, és add át a címzettnek. Azok számára, akik ismerik a trükköt, az összekevert betűk értékes információt tartalmaznak!

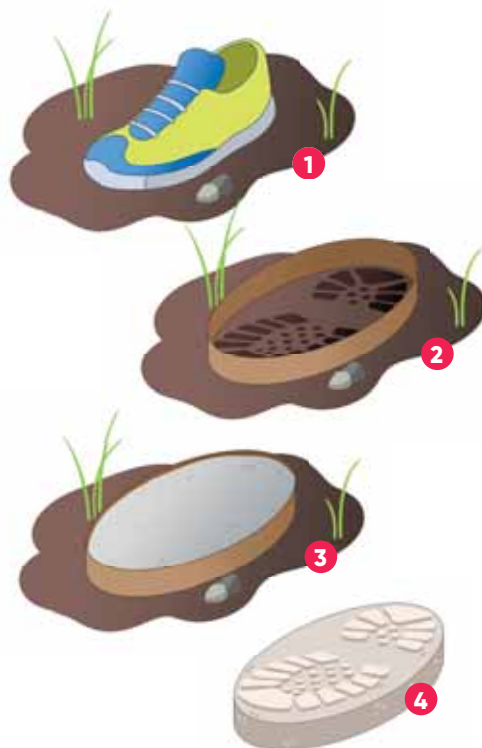


**OTTHONI ESZKÖZÖK:**

Cipő, kartonpapír, edény, víz.

LÉPÉSEK

- 1 Nedves talajba készíts a cipőddel egy lábnyomot. A jobb eredmény érdekében várd meg, míg a talaj megszárad.
- 2 Készítsd egy kis vájatot a földbe, és helyezd a kartonpapírt a cipőd köré. Figyelj arra, hogy a kartonpapír egyenesen álljon.
- 3 Készítsd el a kiöntéshez szükséges keveréket: egy kis edényben keverj össze egyenlő mennyiségű vizet és gipszet, amelyet megtalálsz a dobozban.
- 4 Ha sikerült egynemű keveréket készítened, öntsd a lábnyomba, és várj 20 percet, amíg a gipsz megköt.
- 5 Távolítsd el a formát, és tisztítsd le a gipszről az esetlegesen ráragadt földet.



MI TÖRTÉNIK? A gipsz kitölti a lábnyom lenyomatát és felveszi az alakját.



Clementoni®