



A fordítás alapja:

Optical Illusions 2012, Mind Benders 2013

és Colour Illusions 2014

Copyright © Dorling Kindersley Limited, 2017

DK a Division of Penguin Random House LLC

Fordította © Nagy Györgyi Eszter, 2017

Szakmai lektor: Tóth Zsolt

Szerkesztette: Dedinszky Zsófia

HVG Könyvek

Kiadóvezető: Budaházy Árpád

Felelős szerkesztő: Szűcs Adrienn

ISBN 978-963-304-457-5

Minden jog fenntartva. Jelen könyvet vagy annak részleteit tilos reprodukálni, adatrendszerben tárolni, bármely formában vagy eszközzel – elektronikus, fényképeseti úton vagy más módon – a kiadó engedélye nélkül közölni.

Kiadja a HVG Kiadó Zrt., Budapest, 2017

Felelős kiadó: Szauer Péter



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

Nyomdai előkészítés: Pataki Zsolt

A WORLD OF IDEAS:

SEE ALL THERE IS TO KNOW

[www.dk.com](http://www.dk.com)

Nyomás: TBB, Szlovákia

# TARTALOM

**Mi az illúzió? 4**

**Sík vagy sem? 6**

**Figyeld a vonalakat! 8**

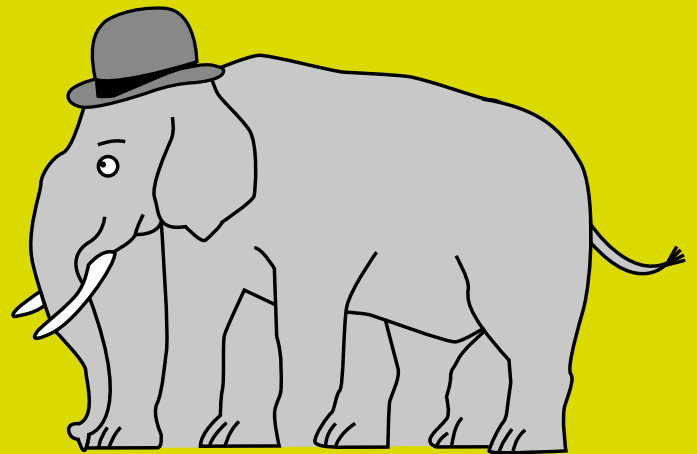
**Melyik nagyobb? 12**

**Mozgó képek 14**

**Mit láatsz? 18**

**Minden világos? 20**

**Kettős látás 24**



**Ez lehetetlen! 26**

**Fejtörők 28**

**Lépj ki a dobozból! 30**



<b>Észvesztő útvesztő</b>	<b>32</b>
<b>Hurokban</b>	<b>34</b>
<b>Szójátékok</b>	<b>36</b>
<b>Ne higgy a szemednek!</b>	<b>38</b>
<b>Őrült matek</b>	<b>40</b>
<b>Dacolj a gravitációval!</b>	<b>44</b>
<b>Testtrükkök</b>	<b>46</b>
<b>Próbáld ki otthon!</b>	<b>48</b>
<b>Megoldások</b>	<b>50</b>
<b>Színlátás</b>	<b>52</b>

<b>Utóképek</b>	<b>54</b>
<b>Színes trükkök</b>	<b>56</b>
<b>Színszomszédok</b>	<b>58</b>
<b>Mire jók a színek?</b>	<b>62</b>
<b>Ki kicsoda?</b>	<b>64</b>
<b>Bújócska...</b>	<b>66</b>
<b>Tudtad?</b>	<b>68</b>
<b>Színek nélkül</b>	<b>70</b>



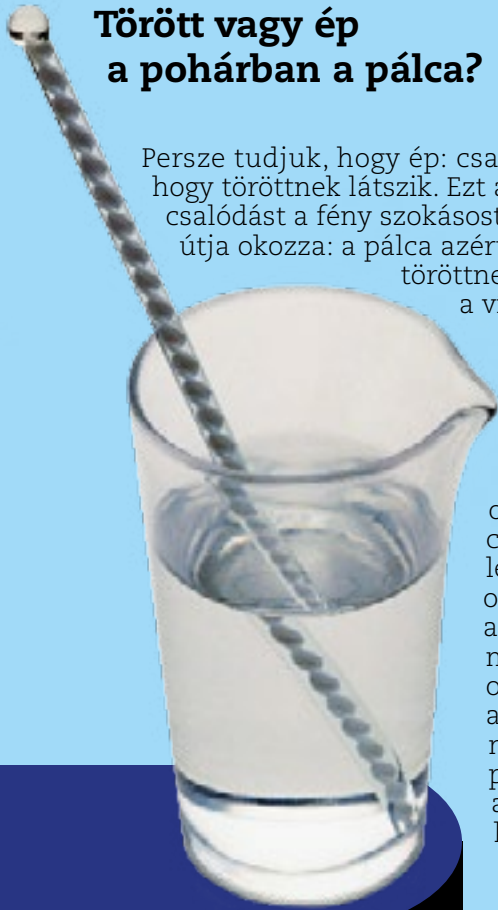
# Mi az illúzió?

Illúzióknak nevezzük, ha a valóságtól eltérően érzékelünk valamit. Vajon tényleg azt látjuk, ami ott van, vagy csak a szemünk űz tréfát velünk?

## 1 Fénytörés

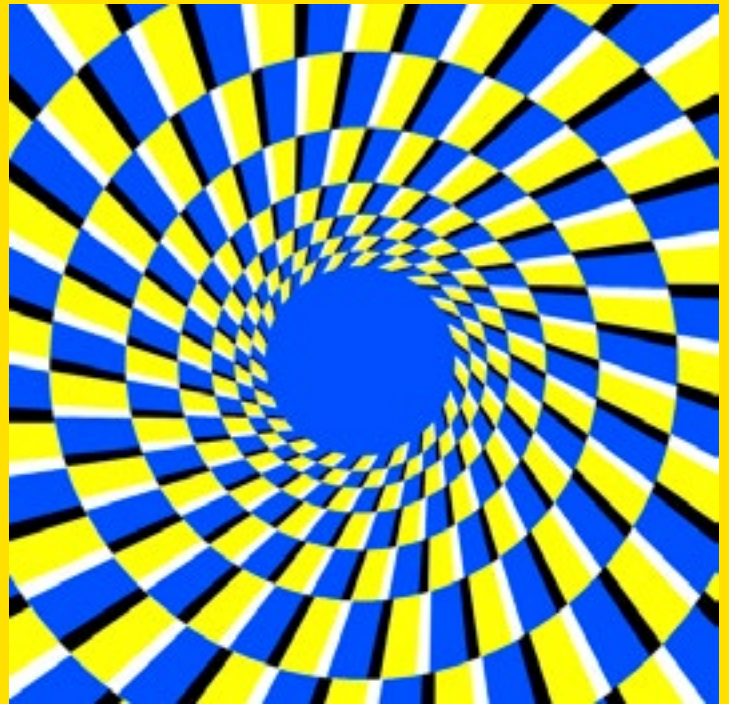
**Törött vagy ép a pohárban a pálcá?**

Persze tudjuk, hogy ép: csak illúzió, hogy töröttnek látszik. Ezt az optikai csalódást a fény szokásostól eltérő útja okozza: a pálcá azért tűnik töröttnek, mert a víz határán megtörik a pálcáról visszaverődő fény. Sokféle optikai csalódás létezik. Van olyan, amit a szemünk működése okoz (például a 2. kép), mások pusztán az agyban keletkeznek (3. kép).



## 2 Hiszel a szemednek?

**Mi történik a lenti képpel, miközben ezt a mondatot olvasod?**



A szemünk sarkából érzékelt körök megmozdulnak. Ez egy mozgási illúzió (autokinézis), olyan minta, amely összezavarja a szemünket, s úgy tűnik, mintha mozogna.

## 3 Csak a fejedben!

**Mit látsz ezen a képen?**

Ez egy kétértelmű illúzió: olyan kép, amelyet többféleképpen értelmezhet az agy. Te mit látsz, oszlopokat vagy embereket?





## 4 Kettős látás

A virág térben fog megjelenni, ha addig bandzsítasz, amíg három homályos képet nem látsz (ez gyakorlást igényel)! Most koncentrálj a középső képre, ami egyre élesebb lesz, és egyszer csak elemelkedik a lapról!



Ez az illúzió azért jön létre, mert két szemünk van, aminek a térlátást köszönhetjük. Ez azt jelenti, hogy mindenről két képet kapunk, csak kicsit más szögből.

Amikor az agyunk feldolgozza ezt a két eltérő képet, az eredmény egy háromdimenziós (térbeli) kép lesz.

## 5 Ugráló ujj

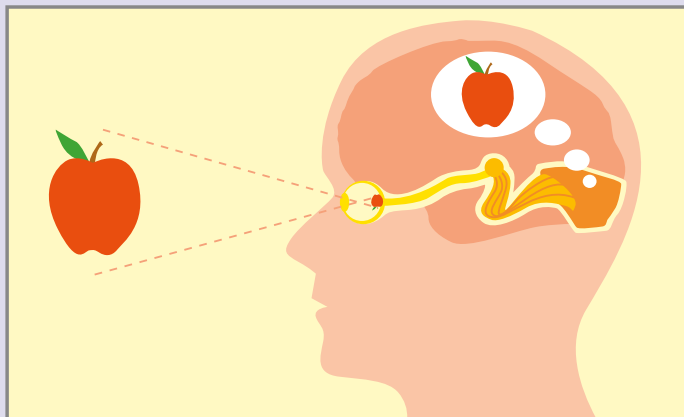
Az ujjad ugrott egyet anélkül, hogy megmozdítottad volna! A jobb szemünk többet lát az ujjunktól jobbra, míg a bal szemünk az ujjunktól balra. Az agyunk összevonja ezt a két képet, hogy térben lássunk, és ezáltal pontosan fel tudjuk mérni a tárgyak méretét és távolságát.

**Tartsd az ujjad az orrod elé, és csukd be a bal szemed!**  
**Most nyisd ki a bal szemed, és csukd be a jobb szemed!**  
**Mi történik?**



## ? Hogyan látunk?

A tárgyról visszaverődő fény bejut a szemünkbe, ahol a látott tárgy fejjel lefelé fordított képe a szemgolyó hátsó falára, a retinára vetül. Ez az információ elektromos jelek formájában jut el az agyba, ahol az emlékezetünkből előhívott információkkal együtt létrejön a kép, amit látunk. Az agy találgatásokba és feltételezésekbe is bocsátkozik a múltban tanult dolgok alapján, ilyenkor az, amit látunk, részben kitalált.



# Sík vagy sem?

Hogyan lehet mélysége valaminek, aminek sík a felülete?  
Úgy, hogy a látórendszerünk perspektívát hoz létre.

## 1 Gondolkodj távlatokban!

Mit látsz ezen a képen?

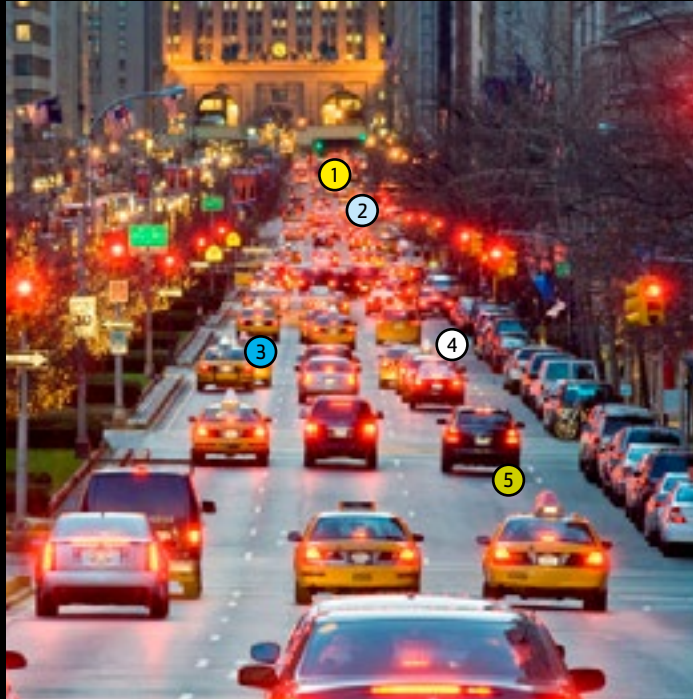
1 Az összetartó egyenesekről azt feltételezzük, hogy egyre távolodnak.

2 Minél távolabb van valami, annál homályosabban látjuk.

3 Ha két azonos méretű tárgy közül az egyik kisebbnek látszik, akkor távolabb van.

4 Ha egy tárgy valami mögött van, akkor távolabb van.

5 A háromdimenziós tárgyak árnyékot vetnek.



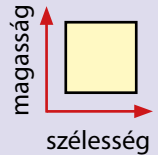
A fenti fénykép valójában sík, mint a papír, amire nyomtatták, de a perspektíva fenti szabályait követve a kétdimenziós képeket is háromdimenziósként tudjuk értelmezni, így a képen távolodó járműveket látunk.



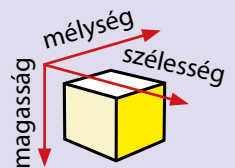
Hogyan látunk térben?

A szem hátsó falát borító sejtek rétegét retinának nevezzük. Minden, amit látunk, először itt jelenik meg sík, azaz kétdimenziós képként. A perspektíva szabályait követve azonban agyunk ezeket háromdimenziós képekké alakítja át.

2D: négyzet



3D: kocka



6

## 2 Akadály az úton

Vajon beleesik a szakadékba az az ember?

Dehogy! Olyan, mintha egy hatalmas jeges szakadék nyílt volna meg az úton, pedig a valóságban ez csak egy krétarajz. Az összetartó egyenesekkel és árnyékokkal játszva alkotta meg Edgar Müller street-art művész a mélység illúzióját.



### 3 Trükkös kép

#### Mi történik ebben a házban?

Nem tudhatjuk. A „rés a falon” nem valódi, hanem ún. *trompe l’oeil* (ami franciául annyit tesz, „szemet becsapó”) alkotás. Ez egy olyan festmény, amely tökéletesen úgy néz ki, mint egy valódi, térbeli jelenet. Az ókori görögök alkalmazták elsőként, de a rómaiak is szívesen díszítették otthonaikat nem létező szobákra nyíló boltívek képeivel.



### 4 Hullámok

Ez a minta sík, vagy a tenger hullámjaihoz hasonlóan fel-le domborodik?



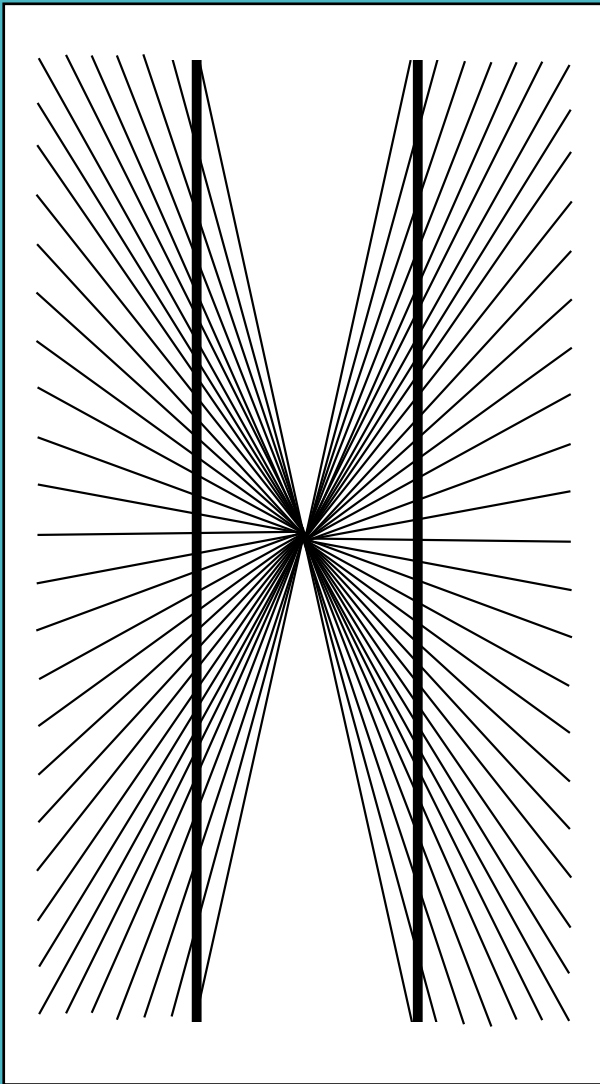
A hullámos vonalak elrendezése térbeli hatást kelt, mintha maga a papír hullámosodna fel vagy gyűrődne meg. Ha elég sokáig nézzük, a „hullámok” mozogni kezdenek. Ez részben azért van, mert a szemgolyóink apró mozgásokat végeznek, és az agyunk (amely figyelmen kívül szokta hagyni a szem mozgását) azt hiszi, hogy a mozgást a hullámok keltik.

# Figyeld a vonalakat!

A torzító illúzióknál a minták és a háttér együtt érik el a becsapós hatást. Ne lepődj meg, ha görbén kezdesz látni!

## 1 Egyenesek találkozása

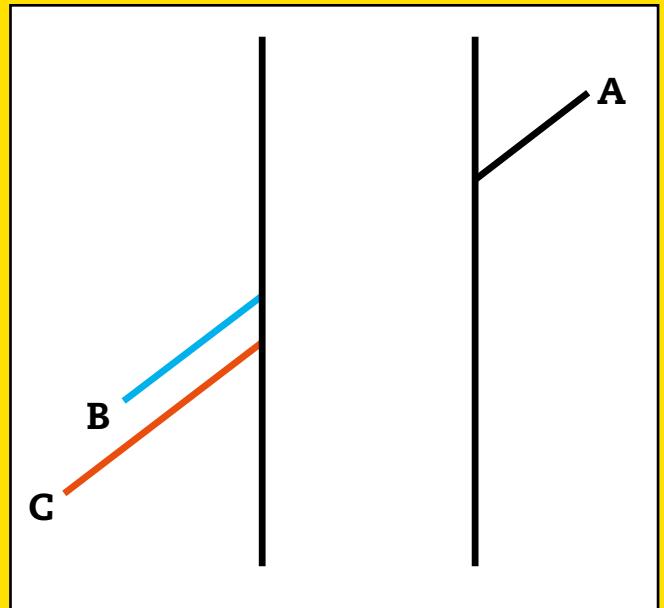
A függőleges vonalak egyenesek vagy görbék?



Görbének tűnnek, mert a „háttér” becsap, de vonalzóval ellenőrizheted, hogy egyenesek. Nem tudni, miért, de ahogy a vékony vonalak látszólag a távolba tartva találkoznak a középső pontban, az a mélység illúzióját kelti.

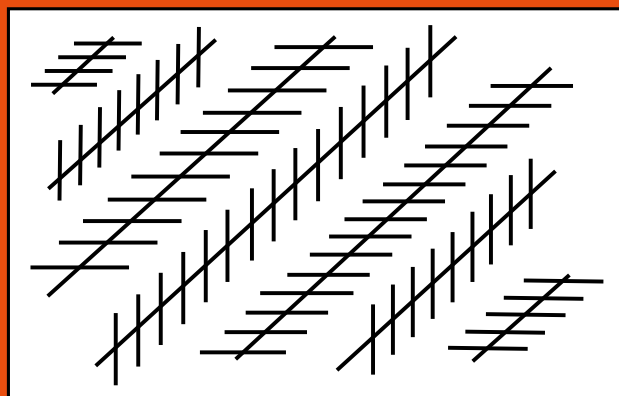
## 2 Kösd össze!

Az A vonal a B vagy a C folytatása?



Úgy tűnhet, hogy a B-é, pedig a helyes válasz a C: ellenőrizd csak le egy vonalzóval! Ez az illúzió azért jön létre, mert az agyunk rosszul becsüli meg a szögeket. Amikor elképzeljük a vonal hiányzó részét, az agyunk feljebb „tölja” az A-t, és lejjebb a C-t, ezért olyan, mintha nem lennének egy vonalban.

## 3 Sorba rendezve A hosszú egyenesek párhuzamosak vagy összetartanak?



Párhuzamosak, bár úgy tűnik, mintha egymás felé tartanának. Ez azért van, mert a rövid rovátkák összezavarják az agyunkat, és rosszul mérjük fel a szögeket.