Martin Gardner

MRS. PERKINS KOCKÁS TAKARÓJA

Matematikai fejtörők
nagykönyve

TYPOTEX

A mű eredeti címe:
Mathematical Carnival
Copyright © 1965, 1966, 1967, 1975, 1989 by Martin Gardner
Hungarian translation © Kovács József, 2026
Hungarian edition © Typotex, Budapest, 2026
Engedély nélkül semmilyen formában nem másolható!

Lektorálta: Fried Katalin

ISBN 978 963 493 376 2

TARTALOM

	Előszó a magyar kiadáshoz	9
	John Conway előszava az 1989-es kiadáshoz	11
	Bevezetés	15
1.	**Bimbók és kelbimbók**	19
2.	**Érmefeladványok**	29
3.	**Alef-null és alef-egy**	47
4.	**Hiperkockák**	65
5.	**Bűvös csillagok és poliéderek**	83
6.	**Fejszámoló művészek**	97
7.	**A villámgyors fejszámolók trükkjei**	111
8.	**M. C. Escher művészete**	125
9.	**A piros lapú kocka és egyéb problémák**	141
10.	**Kártyakeverések**	165
11.	**Mrs. Perkins kockás takarója**	185
12.	**Dr. Fliess számmisztikája**	199

13. **Véletlen számok** 213
14. **A búvárhomokóra és egyéb fizikai feladványok** 227
15. **Pascal háromszöge** 253
16. **A JAM, a HOT és egyéb játékok** 271
17. **Főzés és kavarás** 291
18. **Piet Hein szuperellipszise** 307
19. **Szögharmadolás** 325
Utószó 337
Irodalom 355

John Horton Conwaynek,
akinek a szórakoztató matematika
világát gazdagító munkássága
mélységét, eleganciáját és humorát
tekintve is egyedülálló.

ELŐSZÓ A MAGYAR KIADÁSHOZ

Martin Gardner *Mathematical Carnival* című könyvének első kiadása 1975-ben jelent meg az Amerikai Egyesült Államokban. Jelen magyar fordítás a munka 1989-es második, csak kisebb javításokon átesett kiadásán alapul, amely így sok elemében továbbra is inkább tükrözi a világ 1975-ös, mint 1989-es állapotát, és ez néha a matematikai problémákra is igaz.

A közben eltelt fél évszázad alatt azonban szinte minden rendkívül nagyot változott, ami a könyv nem matematikai jellegű témáit, hivatkozásait, példáit a 21. század harmadik évtizedének olvasója számára sok esetben „elavulttá" – ha nem ismeretlenné –, néha pedig megmosolyogtatóvá teszi (jelen vagy jövő idejű hivatkozások ma már nem élő személyekre vagy már bekövetkezett eseményekre, közben felépült, de talán már le is bontott épületekre és így tovább).

A szöveg eredeti formájában azonban egyfajta kordokumentum: például a szerző által a *Scientific American* magazinban szerkesztett szórakoztató matematikai rovatba megoldásokat vagy megjegyzéseket beküldő olvasók közül sokakat név és lakóhely szerint említ a könyvben Gardner, de vannak benne olyan példák is, amelyek szövege érzékenységet sért, ezért kifogásolható. Egyes részeinek aktualizálása a könyv egységének megtörése nélkül nem lett volna lehetséges, ezért inkább

lábjegyzetekkel segítjük az olvasót azokon a helyeken, ahol úgy gondoltuk, hogy elkél a segítség, akár a matematikai háttér alaposabb megértése érdekében is. A fordítás során sajnos nem tudtunk utánajárni az összes megemlített matematikai probléma aktuális helyzetének: a második kiadás óta megoldották-e valamelyiket, egyáltalán foglalkozott-e velük valaki? Az érdeklődő olvasót arra biztatjuk, próbáljon maga utánanézni ezeknek.

A könyvet rengeteg hivatkozást listázó irodalomjegyzék zárja, az itt felsorolt munkák azonban egyrészt szintén az 1980-as évek végének állapotát tükrözik, másrészt magyar nyelven egyik sem hozzáférhető, így a jegyzéket – a néhány összekötő és magyarázó mondatot lefordítva – meghagytuk eredeti formájában, bízva abban, hogy az olvasó így is megtalálja az őt érdeklő munkákat. A szerző által más forrásokból szöveghűen idézett részeket a már megjelent magyar fordításaikkal közöltük, ha ilyenek léteznek, és ezt minden esetben lábjegyzetben is jeleztük.

A kiadó

JOHN CONWAY ELŐSZAVA AZ 1989-ES KIADÁSHOZ

Martin Gardner figyelemre méltó személyiség. Leginkább arról ismert, hogy sok éven keresztül volt állandó szerzője a *Scientific American* magazin Mathematical Games rovatának. Minden hónapban a magazin több ezer olvasója lapozgatta lelkesen Gardner rovatát, hogy megtudja, mi újság a szórakoztató matematika világában. Cikkei mindig rendkívül olvasmányos stílusban íródtak, függetlenül attól, hogy Dr. Matrix[1] szellemes tréfáit mesélte el, vagy valamelyik új kutatásról adott szakértő magyarázatot.

Számos alkalommal volt szerencsém Martin és Charlotte Gardner vendégszeretetét élvezni korábbi otthonukban, a New York-i Hastings-on-Hudsonban. Sok kellemes órát töltöttünk Martin Euclid Avenue-i házának legfelső emeletén található dolgozószobájában, amelyet kirakós és egyéb játékok, mechanikus kütyük, tudományos kuriózumok és sok más érdekes tárgy egyvelege töltött meg, pontosan úgy, ahogyan azt egy varázsló barlangjáról gondolnánk. Martin lelkes amatőr bűvész, így nem meglepő, hogy rengeteg bűvészkönyve is van, és természetesen nagy gyűjteményt birtokol L. Frank Baum *Óz, a nagy varázsló* című könyvének kiadásaiból is. De más könyvei sem voltak kevésbé érdekesek. Hol másutt emelhetnénk le véletlenszerűen egy kötetet a polcról, és fedezhetnénk fel, hogy az egész regényben egyetlen „e" betű sincs?

Mindezek azonban ne keltsék bennünk azt a benyomást, hogy Martin maga bármilyen értelemben is különc lenne. Valójában keményen

[1] Irving Joshua Matrix, ismertebb nevén Dr. Matrix egy Martin Gardner által kitalált sokoldalú matematikus, aki gyakran szerepelt Gardner rovatában – *a ford.*

racionális ember, aki semmilyen formában sem tűri a hóbortosakat, a csalókat vagy a sarlatánokat. Számos cikket írt, amelyekben különböző csalásokat leplezett le, és írt egy kiváló könyvet is *Fads and Fallacies in the Name of Science* címmel, amelyben sok, ma is elterjedt hamis elmélet történetét olvashatjuk. A könyv, bár könnyed stílusban íródott, kiterjedt kutatáson alapul, mint Martin összes munkája. Rendkívül művelt ember, a Chicagói Egyetemen szerzett diplomát filozófiából, és olyan sok témában írt könyveket, hogy az szinte hihetetlen, főleg egy ilyen csendes és szerény embertől.

„Barlangjában" az irattároló szekrénye keltette fel leginkább az érdeklődésemet. Martin seregnyi emberrel levelez rendszeresen, hivatásos matematikusokkal és lelkes amatőrökkel egyaránt. Az általuk neki küldött matematikai anyagokat gondosan rendszerezi, címkézi, majd az irattároló szekrénybe helyezi, amelyben számtalan, háromszor öt hüvelyk méretű kartotéklap is található mindenről, ami bármilyen kapcsolatban van a *Scientific American* magazinban gondozott rovatával.

Martin cikkei gyakran foglalkoztak mások munkájával. Képzeljük el, hogy egy venezuelai diáklány, X kisasszony írt neki egy problémáról, amelyet az egyik barátjától hallott. A kartoték átnézése után előkerült egy hasonló témában született kutatási cikk, amelyet Y professzor küldött a Z egyetemről. Martin írt Y-nak X kisasszony kérdésével kapcsolatban, és egy-két hónapon belül megjelent egy írás, amely sokkal egyszerűbben világította meg a problémát, mint ahogyan azt Y maga valaha is el tudta volna magyarázni.

Gardner mindig hangsúlyozza, hogy ő nem matematikus, ezért tudja a matematikát olyan érthetően elmagyarázni a laikusoknak. Rengeteg elegáns szórakoztató matematikai probléma felfedezése fűződik a nevéhez, de közvetve még ennél is sokkal többet tett azzal, hogy sok embert inspirált. Valóban, a legtöbb fiatal matematikus, akivel találkozom, lelkesen meséli, hogyan nőtt fel „Martin Gardner rovatán".

A könyvben szereplő témák közül sok minden emlékeztet a Martin házában tett látogatásaimra. Mrs. Perkins takarója (11. fejezet) volt a tárgya az egyik legkorábbi neki írt levelemnek, és biztosan többször is játszottuk a „sprouts" játékot (1. fejezet) a konyhaasztalon. Úgy tűnik, húsz év alatt semmi újat nem tudtam meg a sproutsról – például ki *nyeri* a hétpontos normál játékot vagy az ötpontos misère típusút?

A 7. fejezet irodalomjegyzékében Martin kedvesen megemlékezik a „Végítélet" naptárszabályomról. Természetesen nem mondja el, hogy valójában neki köszönhető annak létrejötte, és hogy azt egy kéthetes látogatásom során dolgozta ki a Euclid Avenue-n, ahol a kandallópárkányon egy csodálatos tárgy, egy búvárhomokóra (14. fejezet) állt.

Végezetül álljon itt egy egyszerű módszer, amellyel gyorsan megtérülhet a könyv ára. Gyűjtsünk össze legalább tíz embert, és kérdezzük meg tőlük, hogy mi történik egy biciklista nélküli kerékpárral, ha valaki az éppen alul lévő pedált hátrafelé nyomja (miközben valaki más természetesen megakadályozza, hogy a kerékpár eldőljön). Ígérjük meg, hogy minden helyesen válaszolónak adunk negyed dollárt, miközben természetesen a rossz választ adók nekünk fizetnek szintén negyed dollárt fejenként. Hagyjuk, hogy annyit vitatkozzanak, amennyit akarnak, de nem kísérletezhetnek. Ezután menjenek ki, keressenek egy kerékpárt, és nézzék meg azt a furcsa eredményt (14. fejezet, 20. feladvány), amely eddig minden alkalommal legalább egy dollárt hozott nekem, amikor kipróbáltam.

Megtiszteltetés, hogy Gardner, aki emberek millióihoz juttatta el a matematikát, e könyvét nekem ajánlotta.

Princeton, New Jersey, 1989. március

John Conway

Piet Hein szuperellipszis formájú palakőbe vésett egyik bökverse,[2]

lásd még a 352. oldalt

[2] The Road to Wisdom? / Well, it's plain / and simple to express: / Err / and err / and err again / but less / and less / and less. – Mi a bölcsesség útja? / Nos, az rendkívül sima: / Hibázz / és hibázz / és hibázz újra, / de egyre / kevesebb / legyen a hiba.

BEVEZETÉS

Függetlenül attól, mennyire szereti a tantárgyát, és mennyire erős benne a tudás átadásának vágya, egy matematikatanárnak folyamatosan szembe kell néznie a hatalmas kihívással: miként tudja felkelteni és fenntartani a diákjai érdeklődését?

Bármennyire is igyekszik elkerülni a szakzsargont, és a témát az olvasók érdeklődéséhez igazítani, a matematikáról laikusoknak írt könyv szerzője hasonló problémával szembesül: hogyan tudja elérni, hogy az olvasók újra és újra lapozzanak egyet a könyvben?

Ebben az „új matematika"[3] sem segített. Az elképzelés az volt, hogy csökkentsék a mechanikus tanulást, a magolást, és a hangsúlyt inkább arra helyezzék, hogy „miért" működnek a matematikai eljárások. Sajnos a diákok a kommutativitás, a disztributivitás, az asszociativitás szabályait és az elemi halmazelmélet nyelvezetét még unalmasabbnak találták, mint a szorzótáblát. Az új matematikával szintén küzdő középszerű tanárok még középszerűbbek lettek, a gyenge diákok pedig szinte semmit sem tanultak egy olyan terminológián kívül, amelyet senki sem használt, kivéve azokat a pedagógusokat, akik kitalálták azt. Néhány könyv is megjelent, amelyekben a felnőtteknek magyarázták az új matematikát, de ezek is unalmasabbra sikerültek, mint a régi matematikáról

[3] A „New Mathematics" vagy röviden „New Math" a matematikatanítás megújítását célzó program az Amerikai Egyesült Államokban az 1960-as évek végén és az 1970-es évek elején, amely a hangsúlyt a felfedezésre és a megértésre helyezte – *a ford.*

szóló könyvek. Végül már a tanárok is belefáradtak abba, hogy állandóan figyelmeztessék a gyereket: nem „számot" ír le, hanem annak jelölését, azaz egy számjegyet. A *kegyelemdöfést* Morris Kline könyve, a *Why Johnny Can't Add* adta meg.

Mindig is úgy véltem, hogy a diákok és a laikusok számára a matematikát úgy lehet érdekesebbé tenni, ha játékosan közelítjük meg. Magasabb szinteken, különösen, amikor a matematikát gyakorlati problémákra alkalmazzák, természetesen rendkívül komolyan kell venni. De alacsonyabb szinteken egyetlen diákot sem motivál például a csoportelmélet tanulására, ha azt ígérik neki: a téma gyönyörű és izgalmas, és akár még hasznos is lehet, ha részecskefizikus lesz. A diákok érdeklődését a legbiztosabban úgy lehet felkelteni, ha érdekes matematikai játékokat, feladványokat, bűvésztrükköket, tréfákat, paradoxonokat, modelleket, limerickeket vagy bármi egyebet mutatunk nekik, amiket az unalmas tanárok általában kerülnek, mert könnyednek tűnnek.

Senki sem állítja, hogy egy tanárnak csak szórakoztató feladatokat kellene adnia a diákoknak. Ugyanígy, egy laikusoknak szóló könyv szintén nem alkalmas arra, hogy valóban jelentős matematikai ismereteket adjon át, ha nem kínál mást, mint rejtvényeket. Nyilvánvaló, hogy meg kell találni az egyensúlyt a komolyság és a könnyedség között. A könnyedség fenntartja az olvasó érdeklődését. A komolyság pedig értékessé teszi a játékot.

Ezt a fajta egyensúlyt igyekeztem megteremteni a *Scientific American* magazinban vitt rovatomban is, amióta azt 1956 decemberében szerkeszteni kezdtem. A rovatban megjelent cikkeket eddig hat kötetben gyűjtöttem össze. Ez a hetedik. A korábbi kötetekhez hasonlóan a cikkeket átdolgoztuk és kibővítettük, hogy naprakészek legyenek, valamint beépítettük az olvasók értékes visszajelzéseit is.

A tárgyalt témák éppoly változatosak, mint egy vándorcirkusz mutatványainak sora és a büfé kínálata. Reményeim szerint az olvasó, aki

– akár hozzáértő matematikusként, akár csak látogatóként – végigsétál ezen a színes matematikai forgatagon, élvezni fogja a vidám játékok kavalkádját. Ha így lesz, talán maga is meglepődik majd, hogy végül milyen sok nem triviális matematikai ismeretet sajátított el mindenféle erőfeszítés nélkül.

1975. április

Martin Gardner