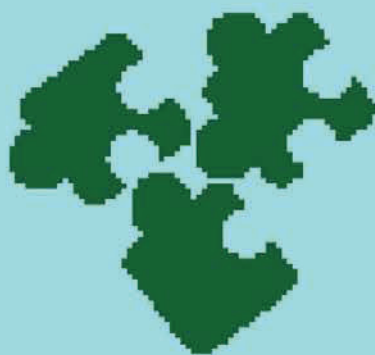
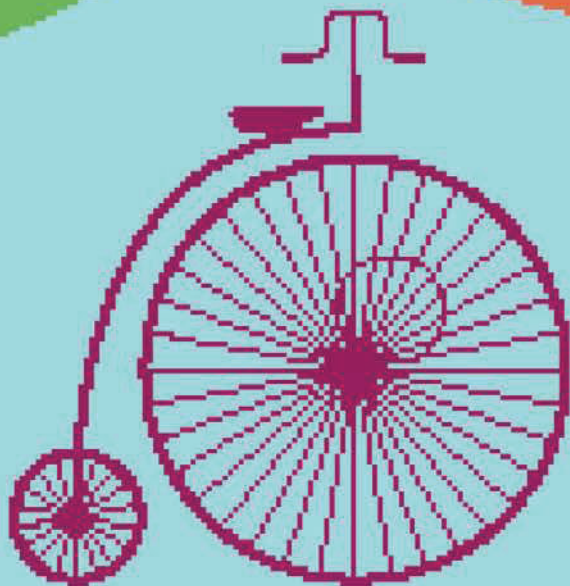
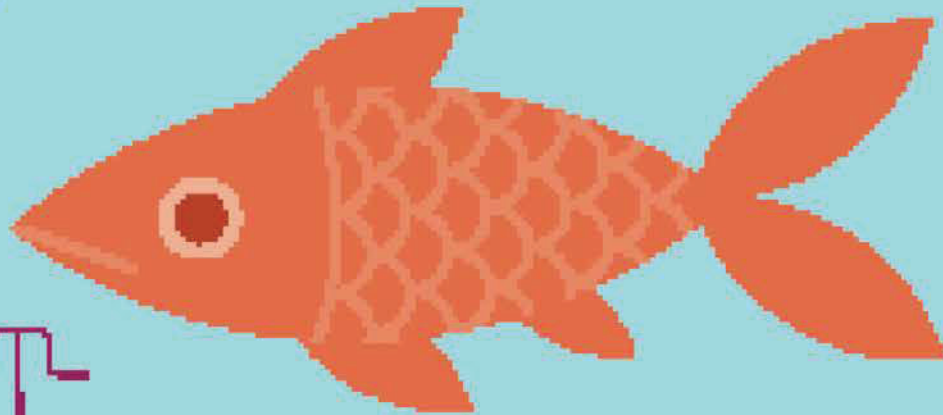


TORNÁZTASD AZ ELMÉD!



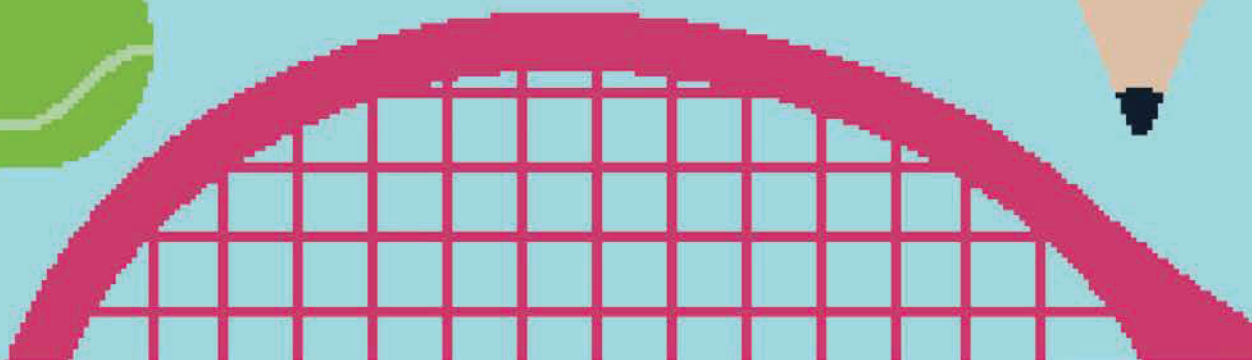




James Harrison – Mike Hobbs

TORNÁZTASD AZ ELMÉD!

TÖBB MINT 200 FEJTÖRŐ, LOGIKAI JÁTÉK ÉS TECHNIKA



hvg  könyvek



London, New York, Munich, Melbourne, Delhi

A fordítás alapja

James Harrison – Mike Hobbs: *Max Your Brain*
Copyright © Dorling Kindersley Limited, 2010
Szövegcopyright © James Harrison – Mike Hobbs,
2010
A Penguin Random House Company

Fordította © Ballai Mária, 2020

Szerkesztette Szabó Mihály István

Illusztráció és dizájn Keith Hagan,
www.greenwich-design.co.uk

HVG Könyvek, Budapest, 2020

Kiadóvezető Budaházy Árpád

Felelős szerkesztő Mandl Orsolya

hvgkonyvek.hu

ISBN 978-963-304-924-2

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

Az írók és a kiadó mindent megtettek azért, hogy feltüntessék az adott rejtvények és fejtörők szerzőit, valamint ellenőrizték, hogy a nyomdába kerüléskor megfelelően működnek-e a weboldalak linkjei.

Kiadja a HVG Kiadó Zrt., az 1795-ben alapított Magyar Könyvkiadók és Könyvterjesztők Egyesülésének tagja.

Felelős kiadó Szauer Péter

Nyomdai előkészítés HVG Press Kft.

Felelős vezető Tóth Péter

Nyomás TBB, Szlovákia

Discover more at www.dk.com



Tartalom

Előszó (Tony Buzan) 6

Hogyan használd a könyvet? 8

1. FEJEZET

Az agyban rejlő lehetőségek

Agyteljesítmény	12
Képzeld el az agyat!	14
Mi az az intelligencia?	16
Nyitott szemmel tanulni	18
Hol tartasz?	20



2. FEJEZET

Memória

Mindent a memóriáról	30
Hogyan működik a memória?	32
Memóriatesztek	34
Útvonalmódszer	36
A vizuális memória fejlesztése	38
Memóriafogas	40
További memóriajátékok	42



3. FEJEZET

Vizuális intelligencia és térbeli tudatosság

Képekben gondolkodás	48
Látni annyi, mint megtanulni	50
Vizuális torna	52
Térképolvasás	56
Kirakós játékok fejben forgatással	58
Elmetérképek	62





4. FEJEZET

Kreatív gondolkodás

A kreativitás demisztifikálása	66
Kreativitásra fel!	68
Kreatív szórakozás	70
Kreatív rejtvények	72
A kreatív folyamat túlélése	74
A firkálás művészete	76
Másképp gondolkodás	78
Gyufaszálak zűrzavarában	80
Eredeti válaszok	84
További talányok	86
Optikai csalódások	90



5. FEJEZET

Matematikai-logikai gondolkodás

Számolási képesség	94
Gyors számolási teszt	96
A számolási képesség fejlesztése	98
Vizuális matematikai edzés	100
Szúdoku	106
Számurájszúdoku	110
Kakuro	112
Ablakon kidobható logika	114
A szerencse forgandó	116
A matematikai talányok kibogozása	118
Ezt fejtsd meg!	120



6. FEJEZET

Verbális intelligencia

Beszéljük magunkat sikeresre!	124
Gyors szókincsteszt	126
Nyelv és intelligencia	128
Edzés szavakkal	130
Szövegértés	136
Szavak és képek	138
Történetyszövecs	140



7. FEJEZET

Elme és test kapcsolata

Egészséges test, szívós elme	144
A test felpezsdítése	146
Stressztényező	148
Keleti módszerek	150
Tajcsi	152
Jóga	154
Az alvás és az agy	156
Agyszerkentő ételek	158



8. FEJEZET

Tedd próbára új képességeidet!

A végső próbatétel	162
--------------------	-----



Megoldások	172
Hasznos honlapok angol nyelven	186
További irodalom	187
Név- és tárgymutató	188
Köszönetnyilvánítás	192



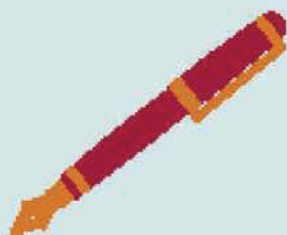
→ Előszó

Mindenki szeretné, ha jobban fogna az agya. Olyan könyvet tartasz a kezvedben, amely segít ezt elérni.

A Tornáztatd az elméd! az egyik legelső VIZUÁLIS útmutató agyad megmozgatásához. Az intelligencia korában az emberi agynak intelligensen kell gondolkodnia a tudás kezeléséről és a rázúduló információk feldolgozásáról, ezért elengedhetetlen, hogy az oktatóanyagok „agybarátok” legyenek. Részben azért vállaltam örömmel a *Tornáztatd az elméd!* előszavának megírását, mert ez a könyv mindent magában foglal, amire az agynak szüksége van: az agy saját nyelvén – „vizuális” nyelven írták. A témába vágó képeket, megannyi színt, kiváló térbeli elrendezést és egyértelmű asszociációkat tartalmaz, valamint közérthető a stílusa. Ez a könyv az agyról szól, és barátságosan bánik vele. Megjelenése teljes összhangban áll a tartalmával, amely az agy szükségleteit taglalja.

Az agy fejlesztése során fontos tudni, hogy a tanulás tekintetében az emberek többsége nem használja ki teljességében a kognitív lehetőségeit. Lehet, hogy ez rosszul hangzik, de valójában jó hír. Azt jelenti, hogy még sok kiaknázatlan szellemi képességgel rendelkezel. Csak meg kell tanulnod, hogyan férj hozzá! *A Tornáztatd az elméd!* lehetőséget biztosít erre. Izgalmas, élvezetes játékokkal és feladatokkal segít fejleszteni az intelligenciádat.

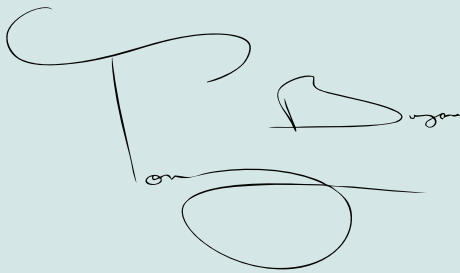
Ebben az úttörő könyvben megismerheted az agyat, bámulatos felépítését és teljesítőképességét. Tanulhatsz a vizuális és a képzeletet használó folyamatok erejéről. Többet tudhatsz meg a memóriáról és hihetetlen teljesítőképességéről, a benned rejlő vizuális és kreatív adottságokról, valamint a számokban való jártasságodról. A könyv vizuális megközelítést



alkalmazva fejleszti a nyelvi képességeidet és a szókincsedet. Az egyik fejezet a test és az elme közötti létfontosságú kapcsolatáról szól. Kiderül belőle, hogy igaz a régi mondás, amely szerint ép testben ép lélek lakozik. A *Tornáztatd az elméd!* fejtörőit megoldva fejlesztheted az összpontosítási és a koncentrálóképességed, a memóriádat, valamint a tanulási és kreatív készségeidet. Ezeknek köszönhetően lényegesen magabiztosabb és boldogabb lehetsz az életben.



A *Tornáztatd az elméd!* segítségével saját szellemi tőkédet gyarapíthatod, ami a világ legértékesebb erőforrása.



Tony Buzan,
az elmetérkép feltalálója



Tippek és stratégiák

A könyv technikákat is tartalmaz. Az útvonalmod-szer (lásd 36. oldal) például fejleszti a memóriát, „A test felpozíciója” fejezetben (lásd 146. oldal) pedig olyan módszerekről olvashatsz, amelyek éberekre teszik az elmét. A technikák beékelődnek a feladatok közé, és példák szemléltetik használatuk mikéntjét és célját. Érdemes megtanulni és a fejezet adott feladatainál alkalmazni őket. Egyes feladatokat egy bizonyos technikával kell megoldani, hogy elsajátítsd a használatát, ami fontos része a szellemi képességeid fejlesztésének. Szintén ajánlatos megtanulni a könyvben szereplő ötleteket és tippeket (amelyeket villám jelöl), mert a segítségükkel könnyebben fogsz boldogulni az anyaggal! A tényeket tartalmazó részekben lenyűgöző információkat olvashatsz az agy működéséről.

Az összes elsajátított tippet és technikát felhasználhatod a végső próbatétel (8. fejezet) feladatainak megoldásához. Ezután visszatérhetsz a könyv elejére, és újra próbára teheted magadat a „Hol tartasz?” rész rejtvényeivel, hogy felmérhesd az általános fejlődésedet.

Megoldások

A fejtörők megoldásai és/vagy magyarázatai a könyv végén szerepelnek. Az oldal alján lévő nyíl mutatja meg, hányadik oldalon található a megoldás.

Színes sáv jelzi, ha az oldal fejtörőket tartalmaz.

Az üres négyzetekbe lehet írni a fejtörők megoldásait.

A legjobb tippeket villámikonnal emeli ki.

52 Vizuális intelligencia és térbeli tudatosság

Vizuális torna

A következő kártyák játékok a kép- és mintafelismerési képességek fejlesztésére szolgálnak. A többi az összpontosítást fejleszti, és a logika ráteremtését segíti meg.

2. Mi látható a képen?

Mit ábrázol a kép, ha összehámozod a darabokat?

3. Háromszögpróba

Hány különböző háromszög látható képeken az alba bármely 3 pontján összekapcsolva?

4. Pálfordulás

Nézd meg a három alakzatot! Kétdő közülük azonos, csak el van forgatva, míg a harmadik alacsonyabb. Melyik a helyes fordítás?

5. Nyolcszemélyes torta

Hogyan lehet 3 lággal 8 egyenlő részre vágni a tortát?

6. Tükörözött számok

Kérlek be a tükörbe számokat!

7. Villámgyors számolás

A) Számold meg hány percet szünetelt a „6”-os az alábbi számorvonalban!

B) Számold meg egy percet, hány perc szünetelt a „3”-as és a „3”-as között, hogy először csak a „3”-asokat, majd a „7”-eseket számold!

123446788997467465786587657657635765736254326573465784365783422732188582735824567246873438287672878682768723682376783768267264764882317834643276487677465374365743865814836278665873456

8. A legnagyobb kör

Ha az A, B és C körök helyén körvonalat rajzolunk ki, melyik körnek lenne a legnagyobb az átmérője?

9. Mozart-hatás: működik?

Igen, hogy egy bizonyos fajta komponense hallgatása fejleszti a térbeli intelligenciát és a vizuális felismerést? „Mozart-hatás” az 1990-es évek elején váltak fel először a gyermek fejlődés kapcsán. A feladat egy olyan vizsgalatról szól, amelyben azt állították, hogy mivel a megadott mintákban külső neuronok az intelligencia növeléséhez vezetnek, a zenevel aktívabban lehetne azokat a mintákat, mint az agy magától bizonyos hangfelismerése. A vizsgalattal végző kutatók úgy tartják, hogy zenei inger hatására a gyermek agyában olyan mintákban alakul ki kapcsolatok a neuronok között, amelyek fejleszti a térbeli intelligenciát. Amikor a vizsgalattal nem találunk ilyen összefüggést, akkor azt jelenti, hogy a zenei stimuláció és előtérbe az eredményeket.

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

10. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

11. A legnagyobb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

12. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

13. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

14. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

15. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

16. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

17. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

18. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

19. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

20. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

21. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

22. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

23. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

24. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

25. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

26. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

27. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

28. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

29. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

30. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

31. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

32. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

33. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

34. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

35. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

36. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

37. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

38. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

39. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

40. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

41. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

42. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

43. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

44. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

45. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

46. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

47. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

48. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

49. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

50. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

51. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

52. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

53. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

54. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

55. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

56. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

57. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

58. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

59. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

60. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

61. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

62. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

63. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

64. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

65. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

66. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

67. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

68. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

69. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

70. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

71. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

72. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

73. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

74. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

75. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

76. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

77. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

78. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

79. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

80. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

81. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

82. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

83. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

84. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

85. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

86. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

87. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

88. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

89. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

90. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

91. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

92. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

93. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

94. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

95. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

96. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

97. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

98. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

99. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

100. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

101. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

102. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

103. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

104. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

105. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

106. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

107. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

108. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

109. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

110. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

111. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

112. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

113. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

114. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

115. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

116. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

117. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

118. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

119. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

120. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

121. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

122. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

123. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

124. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

125. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

126. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

127. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

128. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

129. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

130. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

131. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

132. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

133. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

134. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

135. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

136. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

137. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

138. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

139. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

140. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

141. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

142. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

143. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

144. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

145. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

146. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

147. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

148. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

149. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

150. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

151. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

152. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

153. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

154. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

155. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

156. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

157. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

158. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

159. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

160. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

161. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

162. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

163. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

164. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

165. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

166. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

167. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

168. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

169. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

170. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

171. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

172. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

173. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

174. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

175. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

176. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

177. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

178. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

179. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

180. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

181. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

182. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

183. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

184. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

185. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

186. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

187. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

188. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

189. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

190. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

191. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

192. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

193. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

194. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

195. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

196. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

197. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

198. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

199. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

200. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

201. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

202. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

203. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

204. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

205. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

206. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

207. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

208. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

209. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

210. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

211. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

212. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

213. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

214. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

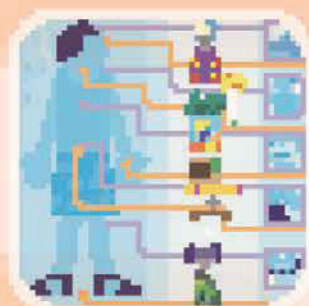
215. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

216. A legkisebb kör

A) Igen, működik.
B) Nem, nem működik.
C) Nem tudjuk megmondani.

217. A



1. fejezet

Az agyban rejlő lehetőségek ➡



→ Agyteljesítmény

Az agy a világegyetem legkifinomultabb szerkezete. Minden pillanatban több millió üzenet száguld keresztül az idegrendszeren, lehetővé téve, hogy az agy információkat fogadjon, dolgozzon fel és tároljon, továbbá utasításokat küldjön az egész testnek.

Az agy sokkal többre képes, mint hinnénk. Gondoljuk csak végig, mennyi mindent alkotott az ember a csákányhoz hasonló legkorábbi eszközöktől a modern felhőkarcolóig és a legnagyobb gáttól a legkisebb mikrocipig – ezek mind az emberi agyban fogalmazódtak meg. Kétségtől az agy az emberiség leghatékonyabb eszköze.

Az agyunk állandóan dolgozik. Egyetlen nap alatt több elektromos impulzust bocsát ki, mint a világ összes mobiltelefonja. Több milliárd apró agyi idegsejttel rendelkezünk, amelyek a becslések szerint 10^{800} kapcsolatot képesek létrehozni egymással. (Hogy kicsit érthetőbb legyen, a világ atomjainak – a legkisebb bemérhető anyagi dolgoknak – számát $1,33 \times 10^{48}$ -ra becsülik.)

Érdekesség

Az agyunknak egy hűtő lámpájánál is kevesebb energiára van szüksége. Ez körülbelül 12 wattnak felel meg. A nap folyamán az agy majdnem annyi energiát használ fel, amennyit egy tábla csokoládé tartalmaz (400 kalória). Bár ezeket a tényeket figyelembe véve az agy hatékonynak tűnhet, viszonylag sok energiát emészt fel. Mindössze

a testtömeg 2%-át teszi ki, mégis a test teljes energiafogyasztásának 20%-áért felel.

Az agynak a pusztta túléléshez percenként 0,1 kalóriára van szüksége.

A szövetek tömegét nézve a test többi részéhez képest tízszer gyorsabban használja fel az energiát. Ennek az energiának a nagy része az agy fenntartását szolgálja.



Erősségek és gyengeségek

Ha ilyen hatékony az agyunk, miért nem vagyunk jók mindenben? Mi az oka a feledékenységnek? Miért nem tud mindenki térképet olvasni? Miért hiányzik egyesekből a ritmusérzék? Miért szembesülünk nehézségekkel, ha ilyen sok „elektromos” tevékenység zajlik a fejünkben?

Képzeljük el az agyat nyüzsgő vidámparkként, ahol többféle játék és látványosság található, amelyek mindegyike az agy egy-egy területét jelképezi. Az emberek helyettesítik a parányi idegsejteket vagy „neuronokat” (lásd 15. oldal). Az egyes látványosságok népszerűsége vidámparkonként eltérő lehet – ugyanaz a játék az egyik helyen több embert vonzhat, mint egy másikon. Az agyra vetítve a „népszerű játékok” az agy azon részei, ahol nagy az „idegsejtek” aktivitása, ezért ezek általában fejlettebbek. Erre a fejlődésre jelentős hatást gyakorol a gyerekkori oktatás. Az egyik ember tökéletesen olvashat

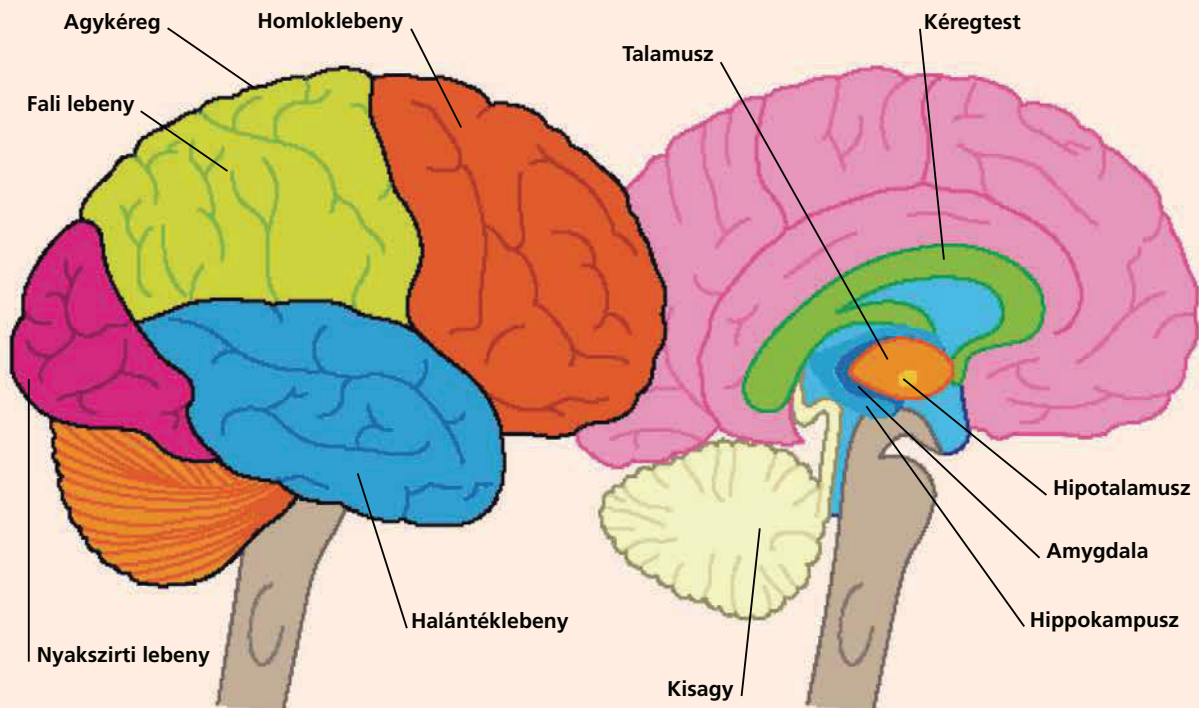
térképeket, míg a másik kreatívabb, a harmadik pedig logikusabban tud gondolkodni. Ez természetesen csak egy nyers párhuzam, mert az agy különböző területei a legtöbb feladat során együtt dolgoznak egy adott terület vezénylete alatt, ám szemlélteti az agy egyénenkénti eltéréseit. Röviden: az oktatás és a genetika a felelősök. Ezért ne legyünk magunkkal túl szigorúak, ha nem megy a matematika vagy a nyelvtanulás! Jó eséllyel egy másik területen jeleskedünk.

Ám ez nem jelenti azt, hogy ne tudnánk továbbfejleszteni egy olyan szellemi képességet, amelyet a többenél gyengébbnek találunk. Tévedés azt gondolni, hogy nem érdemes tökéletesíteni valamit (például a matektudást vagy a térképolvasást), amihez nincs veleszületett tehetségünk. Az agyunk hasonlít az izmokhoz: az igénybevétel erősebbé teszi. Mindig törekedhetünk a jelenlegi szellemi adottságaink kiterjesztésére.



→ Képzeld el az agyat!

Az agy úgy néz ki, mint egy óriási, redőzött, gumyszerű gomba.
Az átlagos felnőtt agy súlya körülbelül 1,5 kg.



Az agyunk két féltékére oszlik: jobb és bal. Ezeket a **kéregtestnek** nevezett központi feldolgozóegység köti össze. Mindkét féltéke négy további résszel rendelkezik:

- Leghátul található a **nyakszirti lebeny**, amely a látás nagy részéért felel.
- A fül mögött húzódik a **halántéklebény**, amelynek feladata a hang, az emlékezet, a beszéd és az érzelmi reakciók megszervezése.
- Az agy felső részén helyezkednek el a **fali lebenyek**, amelyek olyan érzeteket kezelnek, mint az érintés, a testtudat, a fájdalom, a nyomás és a testhőmérséklet. Emellett segítik a térbeli tájékozódást is.

- A homlok mögött található a **homloklebény**, amelyről úgy tartják, itt lakozik a személyiség. Szerepet játszik a problémamegoldásban, a spontán reakciók beindításában, az emlékek előhívásában, a mérlegelésben és az indulatkezelésben. Emellett szabályozza a társas és szexuális viselkedésünket is. Ez a terület fejlettebb az embernél, mint bármely állatnál.

A limbikus rendszer

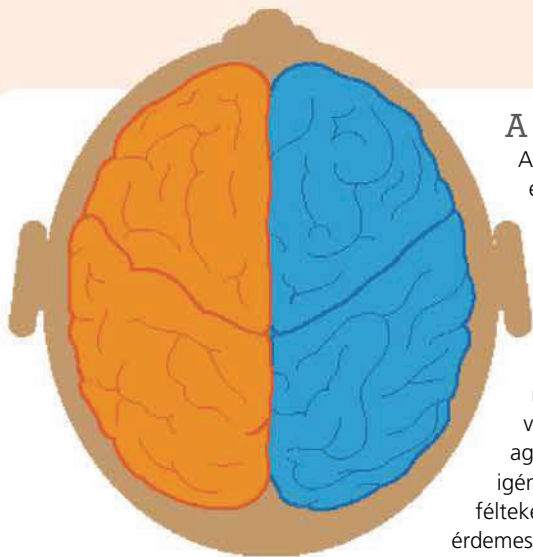
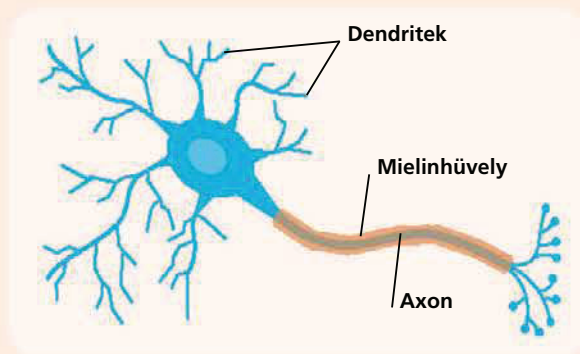
A féltékék barázdái és tekervényei alatt található a limbikus rendszer, amely magában foglalja az **amygdalát**, a **hipotalamuszt**, a **talamuszt** és a **hippokampuszt**. Ezek hozzák mozgásba az érzelmeket, az étvágyat, az ösztönöket, a fájdalmat és az élvezet érzését, valamint a túléléshez

nélkülözhetetlen egyéb késztetéseket. Az amygdala aktiválja az olyan érzelmi válaszokat, mint a félelem vagy az eufória, míg a hipotalamusz az agy és a test közötti oda-vissza történő üzenetváltás irányítóközpontja, így például megemeli a vérnyomást, amikor ingerültek vagyunk. A talamusz fogadja a hallás és a látás érzékszervi jeleit, majd az agy külső rétegéhez, az **agykéreg**hez továbbítja, ahol sor kerül az információk feldolgozására. A hippokampusz elengedhetetlen a tanuláshoz és a térbeli elrendezések felidézéséhez. Az agy leghátsó szegletében helyezkedik el a **kisagy**, amely a mozgásért és az egyensúlyért felel, és az agytörzzsel együtt alkotja az agy legelőször kialakult, őseinktől örökölt részét. A légzéshez és emésztéshez hasonló önkéntelen testi funkcióinkat is vezérli, ezáltal életben tart.

Mik azok a neuronok?

A neuronok az idegrendszer sejtjei, amelyek elektrokémiai úton továbbítják az információkat. Az agy és a gerincvelő központi alkotóelemei. Az érző és a mozgató neuronok, amelyek lehe-

tővé teszik az érzékelést és a cselekvést, egy adott feladatra szakosodnak. Az összes neuron válaszol az ingerekre, és közli a jelenlétüket a központi idegrendszerrel, majd az agy megfelelő részével, amely feldolgozza az információt, és cselekvésre felszólító választ küld a test többi részének. Minden neuron körülbelül 10 ezer másikhoz kapcsolódik a páfrányok indáihoz hasonló nyúlványaival. A „jeladókat” **axonnak**, a „vevőket” **dendritnek** nevezzük. A neuronok nem kapcsolódnak össze, hanem csak érintkeznek. Amikor kommunikálnak, az érintkezési pontok közötti hézagokat neurotranszmittereknek nevezett kémiai anyagok töltik meg, amelyek impulzusokat vagy „elektromos üzeneteket” hordoznak. A **mielinhüvely** szigetelő szerepet tölt be, növeli az impulzusok sebességét és hatékonyságát.



A féltekék egysége

A bal agyfélteke a logikáért, a számokért, a nyelvért, a listákért és az elemzésért – az úgynevezett analitikus gondolkodásért felel. A jobb agyfélteke inkább vizuális, a képzelet, a színek, a térbeli tudatosság, a mintázatok, a szimbólumfelismerés és az elvont dolgok értelmezése tartozik a hatáskörébe.

Úgy tűnik, mindenkinek dominánsabb az egyik féltekéje. A kulcsszó a „domináns”. Ez egy természetes előnyben részesítés, és nem jár kizárólagossággal. Azt jelenti, hogy az agyunk előszeretettel tanul meg új dolgokat egy bizonyos módon. Nem arról van szó, hogy biológiailag meghatározott módon a jobb vagy a bal agyféltekénk dominál, hanem arról, hogy általában könnyebben tudjuk igénybe venni az egyiket. A gyakorlatban valójában mindig mindkét féltekénket használjuk, mert a legtöbb feladat megköveteli ezt, tehát nem érdemes rágódni ezen a megosztottságon.