

MIRE JÓ A
MATEK?





Penguin
Random
House

Project Editor Amanda Wyatt
Vezető tervező Joe Lawrence
Development Editor Ben Morgan
Development Designer Jacqui Swan
Illusztrátor Clarisse Hassan
Szerkesztők Edward Aves, Steven Carton, Alexandra di Falco
Tervező Sammi Richiardi
Író Ben Ffrancon Davis, Junaid Mubeen
Matematikai szakértő Junaid Mubeen
Történeti szakértő Philip Parker
Főszerkesztő Lisa Gillespie
Művészeti vezető Owen Peyton Jones
Producer, gyártáselőkészítés Robert Dunn
Vezető producer Meskerem Berhane
Borítótervező Akiko Kato
Borítószerkesztő Emma Dawson

Első kiadás: Nagy Britannia, 2020, Dorling Kindersley Limited 80 Strand,
London, WC2R 0RL

Copyright © 2020 Dorling Kindersley Limited A Penguin Random House Company
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 001–310504–January/2020

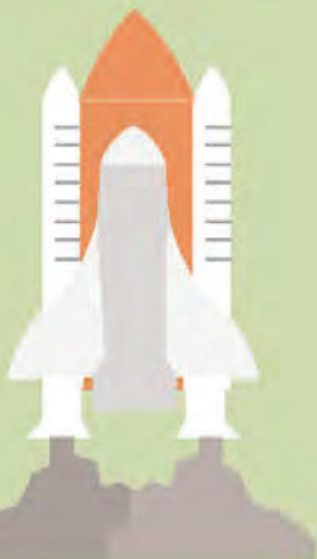
Minden jog fenntartva.

A jogtulajdonos előzetes írásos engedélye nélkül a jelen kiadvány semmilyen
része semmilyen formában vagy módon (elektronikus, mechanikus, fénymásolat
vagy egyéb) nem másolható, tárolható vagy terjeszthető.

A könyv CIP-katalógus bejegyzése elérhető a British Library könyvtárban.
ISBN: 978-0-2413-4352-4

Nyomtatva és kötve Kínában.
ÖTLETÁRADAT: **MINDEN, AMI TUDHATÓ**

www.dk.com





MIRE JÓ A MATEK?



TARTALOM

6 Mire jó a matek?

8 MIRE JÓK A SZÁMOK ÉS A SZÁMOLÁS?

- 10 Hogyan mérjük az idő múlását?
- 14 Hogyan számoljunk az orrunkkal?
- 16 Hogyan számoljuk meg a teheneket?
- 20 Hogyan lehet a semmiből számot csinálni?
- 24 Hogyan legyünk negatívak?
- 28 Hogyan adóztassuk meg a polgárokat?
- 32 A törtek használata
- 34 Hogyan tudjuk meg az ismeretlent?

36 MIRE JÓK A FORMÁK ÉS A MÉRÉSEK?

- 38 Lendüljünk formába!
- 40 Mire jó a szimmetria?
- 42 Hogyan mérjünk meg egy piramist?
- 46 Hogyan mérjünk meg egy földterületet?
- 50 Hogyan lehet megmérni a Földet?
- 54 Mi az a pí?
- 56 Hogyan mérjük az időt?
- 60 Mire jók a koordináták?





64 MIÉRT FONTOSAK A MINTÁZATOK ÉS SOROZATOK?

- 66 Hogyan jósoljunk üstököst?
- 70 Hogyan legyünk billiomosok?
- 74 Mire jók a prímszámok?
- 76 Mi az, ami örökké tart?
- 78 Hogyan tartsunk titkot?

106 MIRE JÓ A VALÓSZÍNŰSÉG- SZÁMÍTÁS ÉS A LOGIKA?

- 108 Hogyan tervezzünk városi sétát?
- 112 Hogyan nyerjünk egy vetélkedőben?
- 116 Hogyan szabaduljunk ki a börtönből?
- 120 Hogyan írjunk történelmet?
- 126 Fogalomtár és megoldások
- 128 Név- és tárgymutató

84 MIRE JÓK AZ ADATOK ÉS A STATISZTIKÁK?

- 86 Hogyan tippeljünk ügyesen?
- 90 Hogyan leplezzünk le egy csalást?
- 94 Hogyan becsüljük meg a népességet?
- 98 Hogyan változtassuk meg a világot adatokkal?
- 102 Hogyan számoljunk nagy számokkal?

Az évszámok előtt sokszor szerepel a K.R. E. és K.R. U. jelzés. Ezek a „Krisztus előtt” és „Krisztus után” rövidítései, és azt jelentik, hogy a történelmi eseményeket Jézus Krisztus születésének időpontjához viszonyítjuk.



MIRE JÓ A MATEK?

A matematika hihetetlenül izgalmas története több ezer évre nyúlik vissza. Tanulmányozása segít megérteni, hogyan változott az emberi gondolkodás a történelem során. Az emberiség fejlődése az ősidőktől napjainkig sokat köszönhet matematikai képességeinknek és tudásunknak.

IDŐMÉRÉS

Az őseemberektől, akik az idő múlását a holdfázisok megfigyelésével tartották számon, a mai szuperpontos atomórákig, amelyek a másodperc törtrészét is mérik, a matematika velünk van minden óra minden másodpercében.



TÁJÉKOZÓDÁS

A matematika mindig segített a világban való tájékozódásban a térképek pontjainak kijelölésétől a mai GPS-rendszerekben használt fejlett háromszögelési technikákig.



NÖVÉNYTERMESZTÉS

Az őseemberektől, akik próbálták megjósolni, hogy mikor érik a gyümölcs a modern matematikai analízisig, amelynek segítségével a gazdák a legtöbbet hozzadják ki földjükből, a matematika segít abban, hogy mindig legyen ételmünk.



MŰALKOTÁSOK LÉTREHOZÁSA

Hogyan lehet létrehozni egy tökéletes arányokkal rendelkező festményt vagy egy szimmetrikus épületet? A választ a matematika rejti, legyen szó az ókori görögök által alkalmazott arany-metszéséről vagy a perspektivikus ábrázoláshoz szükséges finom számításokról.



ZENESZERZÉS

Azt hihetnénk, hogy a matematikát és a zenét egy világ választja el egymástól, ám a matematika nélkül nem tudnánk ütemet számolni vagy ritmust tartani. A matematika segít annak megértésében is, hogy mi szól szépen és mi nem, és hogy különböző a hangok mikor alkotnak harmóniát.



A VILÁGEGYETEM MEGÉRTÉSE

Mióta az első ember felnézett az éjszakai égboltra, a matematika segít a világegyetem megértésében. Korai őseink rovátkák segítségével tartották számon a holdfázisokat, a reneszánsz tudósok pedig a bolygók pályáit tanulmányozták. A matematika jelenti a kulcsot a világegyetem titkainak megfejtéséhez.



TERVEZÉS ÉS ÉPÍTÉS

Hogyan lehet olyasmit építeni, ami nem dől össze? Hogyan lehet valami egyszerre praktikus és szép? A matematika jelenti az alapot az építésszek, építők és mérnökök döntéseinél.

TUDOMÁNYOS FELFEDEZÉSEK

Embereket, robotokat és műholdakat nem lehet becslések alapján az űrbe küldeni. A rakétafejlesztőknek szükségük van a matematikára a pályák pontos kiszámításához, hogy biztonsággal el lehessen jutni a Holdra és azon túl.



ÉLETMENTÉS

A matematika szó szerint életet ment – legyen szó új gyógyszerek teszteléséről, bonyolult műtétekről vagy veszélyes betegségek tanulmányozásáról, az orvosok, ápolók és tudósok nem tudnának életet menteni matematikai elemzések nélkül.



PÉNZÜGYEK

Már több ezer éve is számontartották, kinek mije van, ma pedig bonyolult matematikai modellekkel magyarázzák, irányítják és jelzik előre a nemzetközi pénzforgalmat és kereskedelmet – mai világunk nem létezhetne gazdasági matematika nélkül.

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

Amikor Ada Lovelace megírta az első számítógépes programot, fogalma sem volt róla, hogy ezáltal mennyire megváltozik a világ. Ma tévék, okostelefonok és komputerok számítások millióit hajtják végre, hogy adatok gigabájtjai száguldjanak nagy sebességű internetkapcsolatokon keresztül.





MIRE JÓK

A SZÁMOK ÉS A SZÁMOLÁS?

Ha nem lennének számok a számoláshoz, nem jutnánk túl messzire.
A legkorábbi összeadástól és az őseink által használt rovátkáktól
a világegyetem leírására használt egyenletekig a számok és
a számolás épp olyan alapvető fontosságú ma, mint a matematika
történetének kezdetekor.

HOGYAN MÉRJÜK AZ IDŐ MÚLÁSÁT?

A számolás története legalább 35 000 évre nyúlik vissza, egészen az afrikai őseimbekig. A történészek szerint őseink egyenes vonalak segítségével jegyezték le a holdfázisokat és számolták a napokat. Ez létfontosságú volt a vadászó-gyűjtögető őseimbek számára, mivel így tudták megjósolni mikor halad majd át vadászterületükön a vándorló állatcsorda, illetve hogy az egyes gyümölcsök és termések mikor érnek, hogy meg lehessen őket enni.

A ciklus közepén a Hold teljes, nagy és fényesnek látszik az égen.

A holdciklus elején a Hold csak egy vékony sarló.

1 Az őseimbek megfigyelték, hogy a Hold alakja ciklikusan változik.

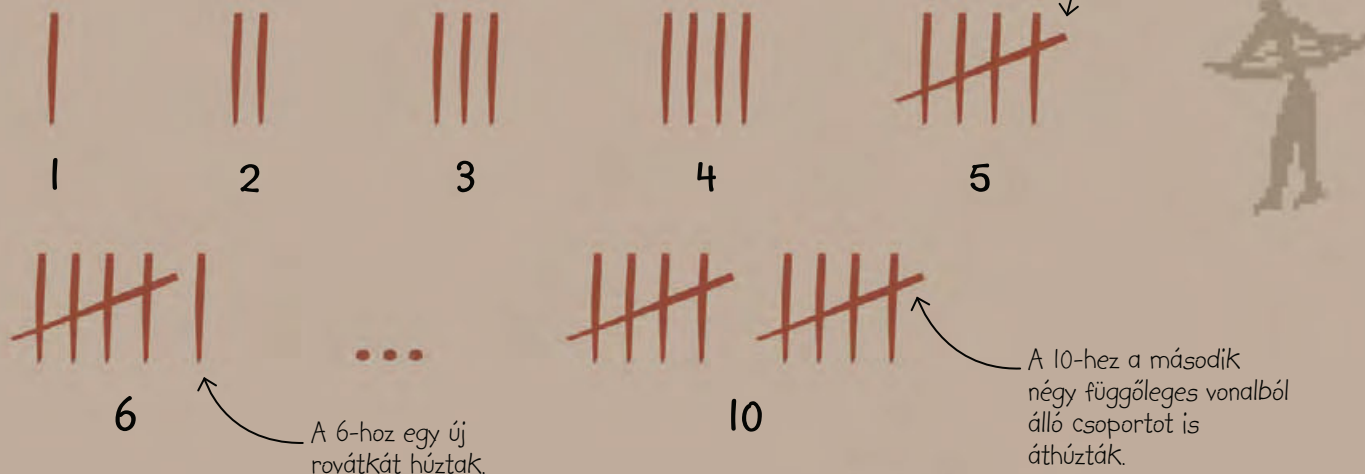
2 Rájöttek, ha számontartják ezeket a változásokat, akkor meg tudják jósolni, mikor következnek be újra.

3 Az ősemberek erre rovátkákat használtak – ez számok és mennyiségek feljegyzésére szolgáló vonalak egyszerű rendszere. Amikor a Hold csökkent vagy növekedett, új vonalakat vagy rovátkákat rajzoltak, létrehozva ezzel a világ első naptárát.

Minél teltebb volt a Hold, annál hosszabb vonalat rajzoltak.

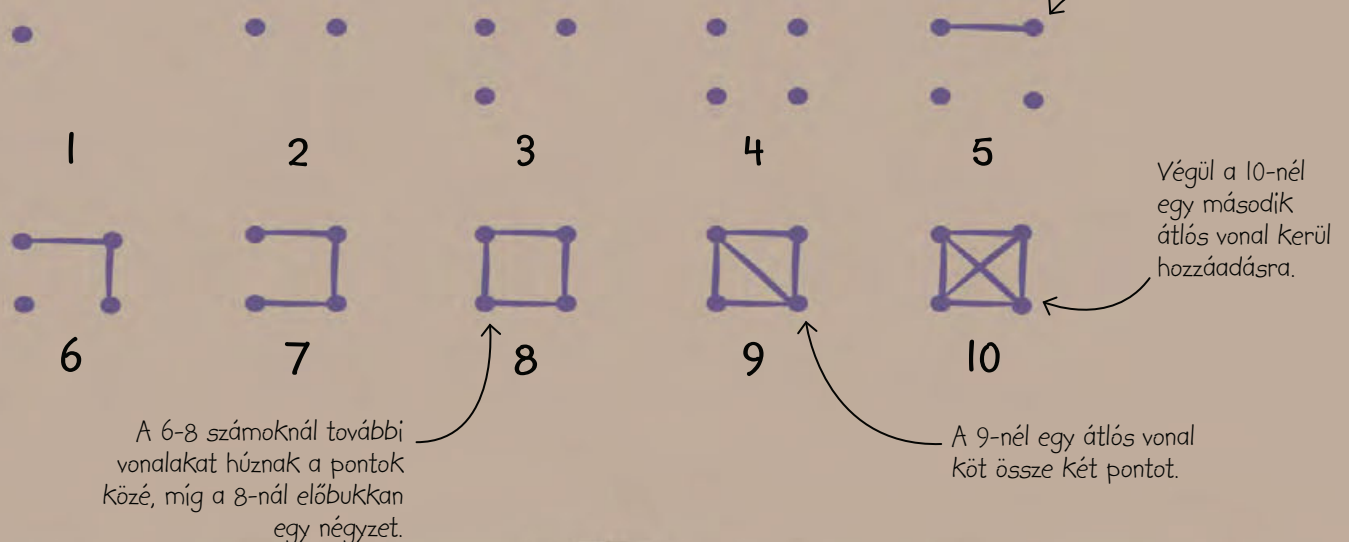
ROVÁTKÁZÁS

A rovátkázás egyszerű számolási módszer. Ennek a rendszernek a legkorábbi változatában egyenes vonalak jelezték a mennyiséget. Idővel azonban nehéz volt ezeket kiolvasni, különösen nagy számok esetén – gondolj csak bele, a 100-as számnál 100 vonalat kellett megszámolni! Hogy könnyebb legyen számolni, a rovátkákat elkezdték ötös csoportokba osztani.



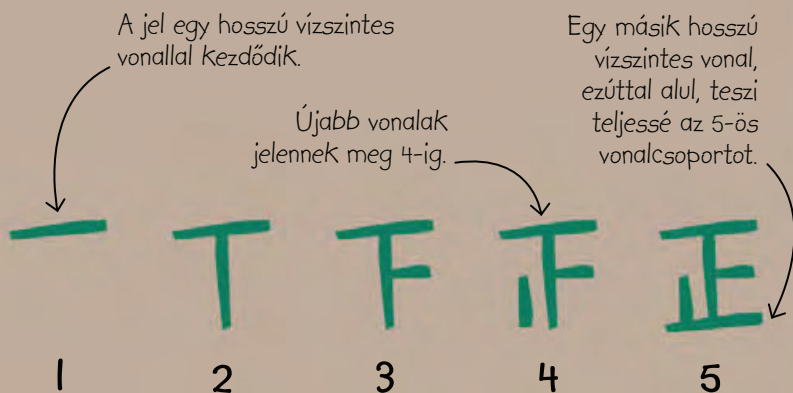
ROVÁTKÁZÁS PONTOKKAL ÉS VONALAKKAL

Idővel kialakult egy másik rendszer is, amelyben pontok és vonalak szerepeltek. A számokat 1-től 4-ig pontok jelenítik meg, majd vonalak következnek. Végül a pontokat és vonalakat 10-es csoportokba osztják, ahol a 10-nek egy négyzet felel meg egy-egy ponttal a csúcsokban, benne két átlóval.



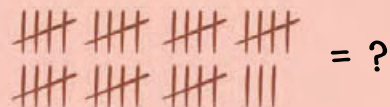
ROVÁTKÁZÁS VONÁSOKKAL

Kínában egy másik rendszer alakult ki, amely kínai jeleket használ az ötös csoportokhoz. Az ötöt könnyű felismerni, mert a tetején és az alján is van egy hosszú vonal.



FEJTÖRŐ

Meg tudod fejteni, milyen számot rejtenek a rovátkák? Kezdd az 5-ös vagy 10-es csoportok számolásával.



PRÓBÁLD KI!

HOGYAN SZÁMOLJUNK ROVÁTKÁKKAL?

A rovátkázás remek módszer egy adott területen, például kertben vagy parkban élő állatfaj egyedszámának feljegyzésére. Nagy előnye, hogy ha látsz egy új állatot, csak egy jellel kell bővítened a meglévőket, nem pedig átírni egy számot.

Próbáld ki te is! Rovátkák segítségével jegyezd fel, hogy hány pillangót, madarat és méhet veszel észre a környezetben egy óra alatt.

Pillangók	
Madarak	
Méhek	

VALÓ VILÁG

Az Ishango csont

Ezt a pávián lábszárcsontot 1960-ban találták a mai Kongói Demokratikus Köztársaság területén. Több mint 20 000 éves, és tele van rovátkákkal. Ez az egyik legkorábbi megmaradt tárgyi bizonyíték a matematika használatára, de senki sem tudja biztosan, hogy mit számoltak ősünk a jelek segítségével.

HOGYAN SZÁMOLJUNK AZ ORRUNKKAL?

Az első számológép az emberi test volt. Mielőtt az emberek leírták volna a számokat, szinte biztos, hogy az ujjakkal számoltak. A digitális szóban szereplő „digit” a latin *digitus* szóból származik, ami „ujjat” és „számot” is jelent. Mivel a kezünkön 10 ujj van, a legtöbbünk által használt számolási rendszer 10-es csoportokon alapul, ám egyes kultúrák más testrészeket is bevonnak a számolásba – még az orrukat is!

SZÁMOLÁS 10-esével

Valószínűleg az ujjakon való számolás vezetett a ma is használt tízes (decimális) számrendszer kialakulásához. A „decimális” a latin tíz (*decem*) szóból származik. Ebben a számrendszerben 10-es csoportokban gondolkozunk és számolunk.

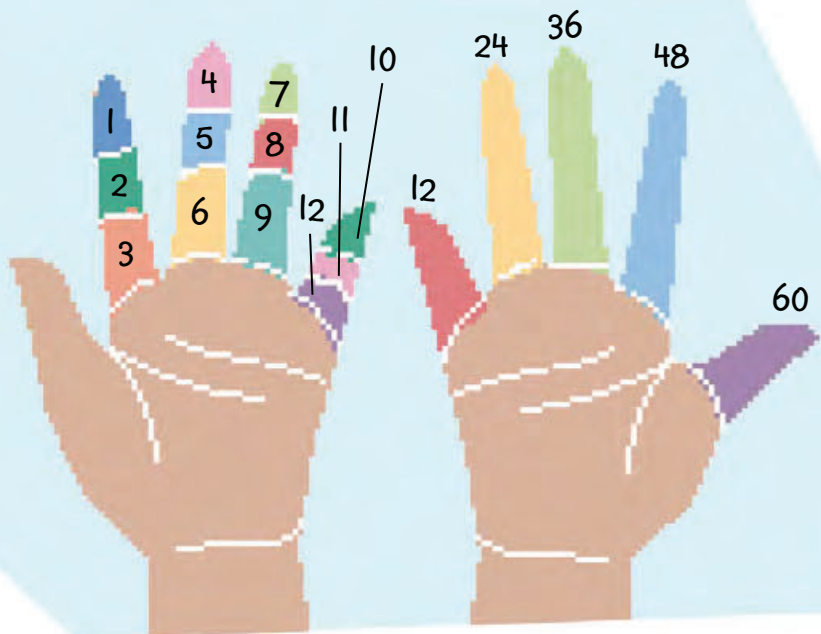
SZÁMOLÁS 20-asával

Az észak- és közép-amerikai maja és azték kultúrák 20-as számrendszert használtak. Valószínűleg azért, mert a kezek 10 ujj mellett a 10 lábujjukat is segítségül hívták a számoláshoz.



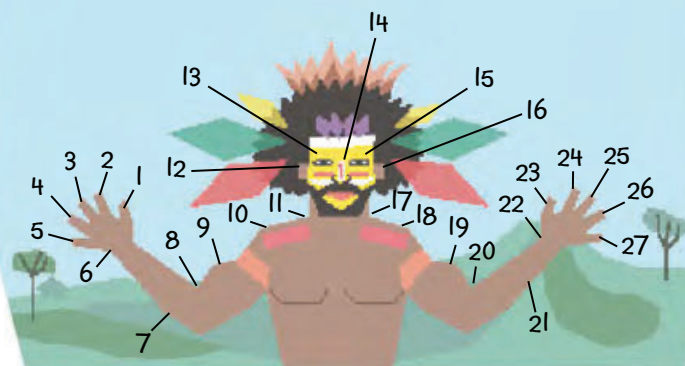
SZÁMOLÁS 60-asával

Az ókori Babilonban 60-as számrendszert használtak. Talán a hüvelykujjukkal érintették meg az egyes ujjperceket, ami 12-t eredményezett, a másik kezükön pedig öt 12-es csoportot tudtak megszámlálni, amelynek eredménye 60. Nekik köszönhető, hogy ma a percet 60 másodpercre az órát pedig 60 percre osztjuk.



SZÁMOLÁS 27-esével

Néhány pápua új-guineai törzs hagyományosan 27-es számrendszert használ. A törzs tagjai az egyik kéz ujjain kezdik a számolást (1-5), majd áttérnek a karjukra (6-11), végigmennek az arcon, egészen az orrig (12-14), aztán pedig az arc és a test másik oldalán folytatják (15-27).



ŰRLÉNYEK SZÁMRENDSZERE

Ha egy űrlénynek nyolc ujjja (vagy csápjja) lenne, valószínűleg 8-as számrendszert használna. Ebben a számrendszerben is lehetne számolni, csak máshogy nézne ki, mint a mi 10-es számrendszerünk.



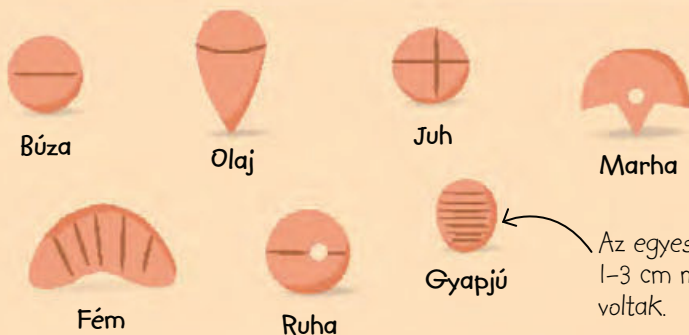
HOGYAN SZÁMOLJUK MEG A TEHENEINKET?

Több mint 6000 évvel ezelőtt a mai Irak területén, a hajdani Mezopotámia termékeny síkságain virágzott a sumér civilizáció. Egyre több embernek volt saját földje. Búzát termesztettek és állatokat, például juhot és marhát tartottak. A sumér kereskedők és adószedők szerették volna feljegyezni, hogy miből mennyit adtak el és mennyit vásároltak, vagy hogy mennyi adót kell fizetniük, ezért egy jóval kifinomultabb számolási rendszert hoztak létre, mint az ősemberek által használt rovátkázás vagy a testrészeken alapuló számolás.

1 A sumér kereskedők és adószedők fel akarták jegyezni, mit és mennyit vásároltak és adtak el, vagy mennyi adót kell fizetni, ezért létrehoztak egy rendszert a javaik számontartására.



2 Kis agyagzsetonokat készítettek, amelyek az állatokat és az egyéb gyakori vagyontárgyaikat jelképezték. Miután megszámlálták az egyes vagyonelemeket, a megfelelő számú zsetont nedves agyagba burkolták. Miután az agyag megszáradt, a belsejében lévő zsetonokhoz nem lehetett hozzáférni.



Az egyes zsetonok 1-3 cm nagyságúak voltak.

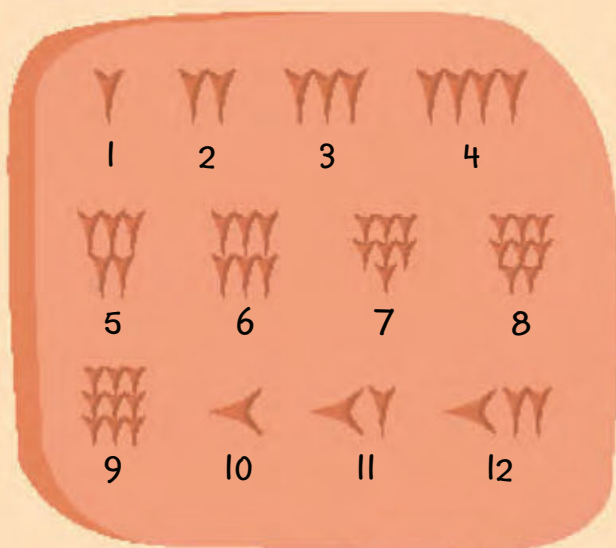
Ha egy kereskedő vagy adószedő szeretne volna megtudni, hogy mit tartalmaz egy agyaggömb, darabokra kellett törnie.



3 Végül a sumérok a zsetonokkal jeleket préseltek az agyaggömbre, amíg az nedves volt. Így már nem kellett összetörni, ha meg akarták tudni, mi van benne.



4 Később a mezopotámiaiak még egy lépéssel tovább mentek – a számokat szimbólumok segítségével fejezték ki, és így a javaik és állataik nagyobb mennyiségét is számon tudták tartani.



Egy íróvesszőnek nevezett hegyes pálcával írták a számokat az agyagtáblákra.

A függőleges jel felelt meg az 1-nek, a vízszintes jelek pedig 10-et értek, így például a 12 egy vízszintes és utána két függőleges jelből állt.