Az ókori kínai matematika

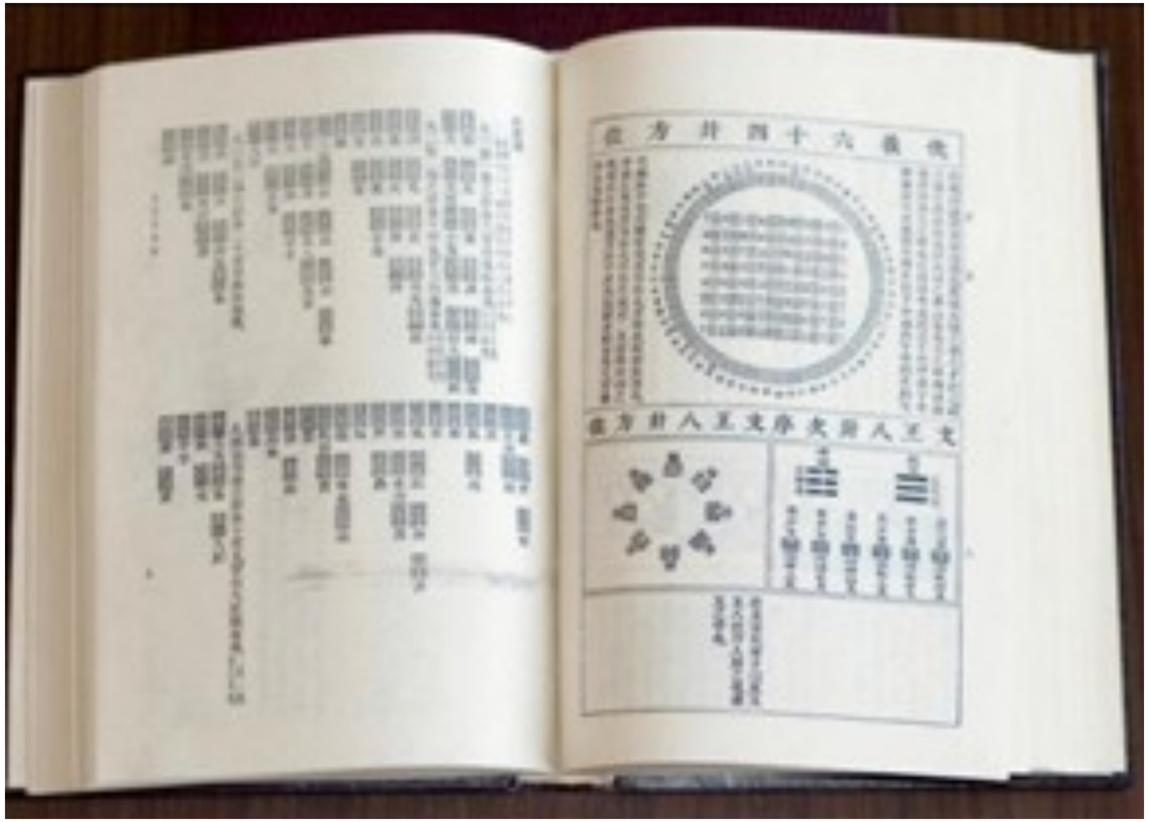
Készítette: Balogh Patrik

Csin Si Huang-ti császár

Bevezetés

- Kínában i. e. 212-ben Csin Si Huang-ti császár megparancsolta, hogy minden könyvet égessenek el
- A parancsot nem mindenhol hajtották végre, következményeként nem sok bizonyosat tudunk az ókori kínai matematikáról
- A legkorábbi matematikai könyv, amely túlélte a könyvégetést, ez pedig a Ji csing (Változások könyve) volt.

Változások könyve



- A nyugati Zhou dinasztia idejéről (i. e. 1046-ból) maradt fenn a legkorábbi matematikai könyv, amely túlélte a könyvégetést, ez pedig a Ji csing (Változások könyve) volt
- Ebben 64 bináris hatos egységet írnak le filozófiai vagy misztikus célból
- Az egységeket hexagrammákkal ábrázolják, melyek törött vagy folytonos vonalakból állnak és a jint és a jangot jelképezik.

Liu Hui

- 3. század egyik legnagyobb kínai matematikusa
- fejtegetett egy olyan matematikai tétel bizonyítást ami megegyezett a Pitagorasz tétellel
- kisebb vázlatokat készített ahhoz, hogy hogyan mérjünk távolságot és magasságot olyan magas megfigyelő rudak segítségével, amelyekre megfelelő szögben vannak vízszintes korlátok rögzítve
- ezt olyan dolgokhoz használta mint például:
  - fa magasságának meghatározása egy dombon
  - völgy szélessége egy szikláról nézve
  - Város nagysága hegyről nézve


九章算經卷第一
魏 劉 徽 注
方田 以御田疇界域
今有田廣十五步從十六步問爲田幾何
荅曰一畝
又有田廣十二步從十四步問爲田幾何
荅曰一百六十八步

Kilenc fejezet a matematika művészetéről

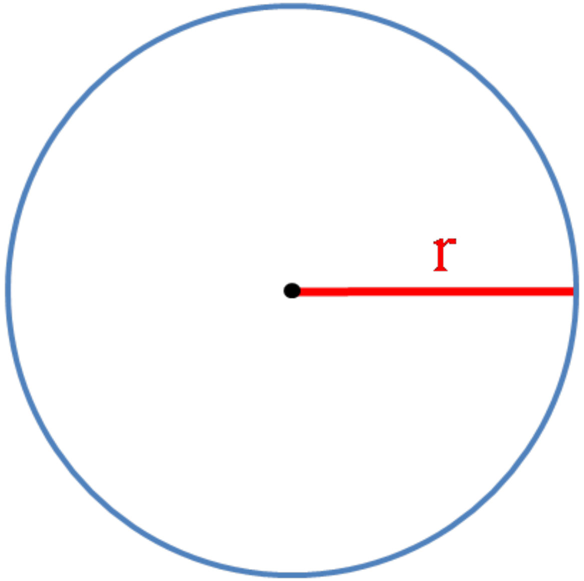
- A könyv 246 szöveges feladatot tartalmaz
- Tartalmazza a mezőgazdaság, a munkaadás, a mérnöki tudományokat és a statisztika adatgyűjtés területét
- Matematekailag bizonyítja a Pithagorasz-tételt és képletet tartalmaz a Gauss-eliminációhoz is

A könyv tartalomjegyzéke

1. Határoló területek: Területe különböző alakzatoknak, mint például téglalap, háromszög, trapéz, és kör, meghatározták a π közelítő értékét 5 tizedesjegy pontossággal
2. Köles és rizs: Áruk cseréje különböző árakkal, egység árazással, 3 szabály az arányok megoldására, törtek használata
3. Arányos elosztás: Az áru elosztása a pénz arányában
4. Méretek csökkentése: Egy alakzat átmérőjének meghatározása, osztás vegyes számokkal, gömb átmérője, a kör kerülete
5. Építkezés: Szilárd anyagok mennyisége különböző alakzatokhoz
6. Igazságos adózás
7. Többlet és hiány: Megoldott lineáris problémák egy elvvel, amelyet később Nyugaton rule of false position néven ismertek
8. Egyenletek: Problémák mezőgazdasági termelésre és állatok eladására, amelyek lineáris egyenletrendszerkehez vezetnek, megoldva egy hasonló elvvel a Gauss-elimináció-hoz
9. Alap és magasság: Problémák, amelyek magukba foglalják a később nyugaton ismert Pitagorasz-tételt

4. fejezet

- Ebben a fejezetben Sao-huang egy téglalap oldalát számítja ki, ha adott annak területe és másik oldala.
- Kifejti a négyzet- és a köbgyökvonás szabályait
- Meghatározza a kör sugarát, ha adott a kör területe
- Ezen kívül a fejezet foglalkozik még a különféle testek térfogatával



r^2*π

6. fejezet

- A hatodik fejezetben az arányos adókivetésről szóló feladatokkal ismerkedhetünk meg
- Tartalmaz lineáris egyenletre és egyenletrendszerre vezető feladatokkal
- Példa mai értelmezésben:

Egy *m* egyenletből álló és *n* ismeretlent tartalmazó lineáris egyenletrendszer:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n = b_2$$

$$\vdots$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \ldots + a_{mn}x_n = b_m$$

Itt az *x*-ek az ismeretlenek, az *a*-k az ismeretlenek együtthatói, és a *b*-k az egyenletek konstansai.

8. fejezet

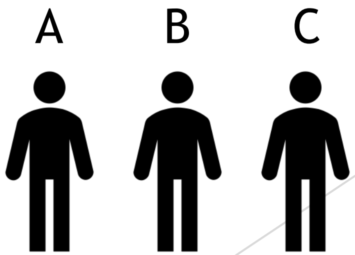
- A lineáris egyenletrendszerek megoldási szabálya ebben a fejezetben tökéletesedik ki
- A szabály egy bizonyos mátrixos megoldási módszer, ami megfelel a mai mátrixoknak
- A mátrixműveleteknél elkerülhetetlen a negatív szám ismerete. Ez a rész bevezeti az előjeles számokat és közli az összeadás és kivonás szabályát is

Mai mátrix egyenlet:

$$[x_1', x_2', x_3'] = [x_1, x_2, x_3] \cdot \begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & m_{13} \\ m_{21} & m_{22} & m_{23} \\ m_{31} & m_{32} & m_{33} \end{bmatrix}$$

Probléma a Kilenc fejezet a matematika művészetéről

- 3. fejezet(Arányos elosztás) 3. probléma
- Három utazó, A,B,C érkezik a vámhoz, A-nak 560, B-nek 350, C-nek 180 rézpénze van. Hármuknak összesen 100 rézpénz vámot kell fizetniük. Megegyeznek, hogy mindegyíkük ugyanolyan hányadát áldozza föl e célra pénzének. Mennyit fizet egy-egy utazó?

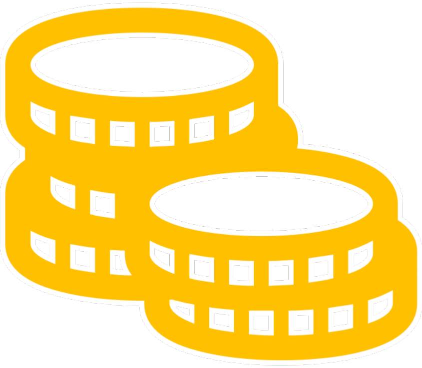


Megoldás

- Megoldás:
  - A: 560*100 / (560+350+180)
  - B: 350*100 / (560+350+180)
  - C: 180*100 / (560+350+180)

Probléma a
Kilenc fejezet a matematika művészetéről

- 3. fejezet (Arányos elosztás) 20. Probléma
- Egy ember 1000 pénz után 30 pénz kamatot fizet egy hónapra. Egy másik ember 750 pénz hitelt vesz föl. 9 nap után ezt visszafizeti. Mennyi kamatot kell fizetnie?

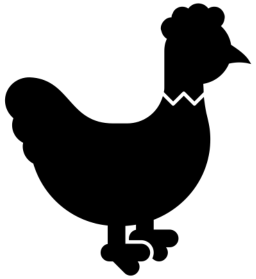


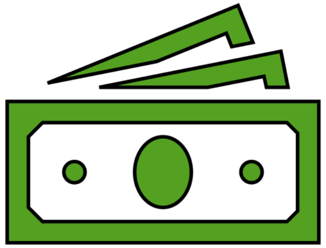
Megoldás

- A hónap 30 nap, ezt szorzod 1000-rel, ez az osztó. A 30 kamatot szorzod a 750-nel, a kölcsönnel, ´es a napok számával, a 9-cel. Ez az osztandó. Megoldás: 6,75

Probléma a Kilenc fejezet a matematika művészetéről

- 7.fejezet(Többlet és hiány) 2. probléma
- Emberek egy csoportja közösen akar megvásárolni egy tyúkot. Ha mindegyikük 9 pénzt fizet, akkor 11 pénz a többlet, míg ha 6 pénzt fizetnek, akkor 16 pénz a hiány. Hány ember akar vásárolni, és mennyi a tyúk ára?





Megoldás

- Megoldás:
  - (11+16) / (9-6) = 9 ember
  - (9*16+6*11) / (9-6) = 70 a tyúk ára

			14
7			24
2		4	7
14	15	16	1-9

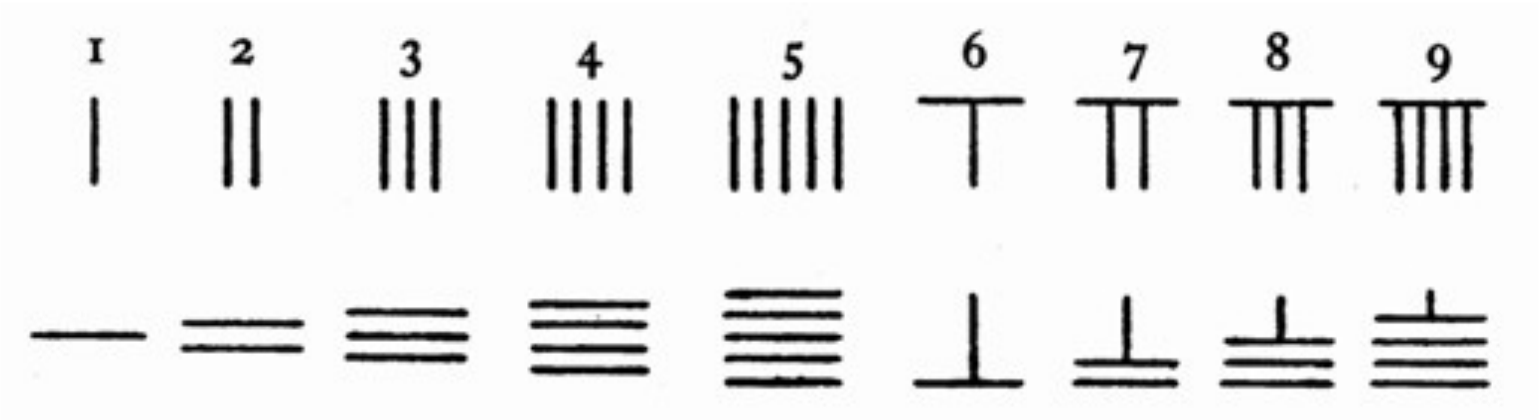
5	6	3	14
7	8	9	24
2	1	4	7
14	15	16	1-9

A bűvös négyzet

- Bűvös négyzet alatt az 1-től n-ig terjedő számok olyan nxn-es négyzetbe történő elrendezését értjük, amelyre teljesül, hogy az egyes sorokban, oszlopokban és a két átlóban található számok összege **egyenlő**. Ezt az összeget bűvös számnak nevezzük. A legősibb írásban fennmaradt bűvös négyzet időszámításunk előtt 1100 körül keletkezhetett, ám a játék eredetét a legtöbb kutató egy-kétezer évvel régebbre teszi.

Számoló pálcák

- A számolópálcák (szuancsou), a matematikai gondolkodást is befolyásoló segédeszközök voltak.
- A számjegyeket pálcikákból rakták függőlegesen vonalazott táblára föntről lefelé.

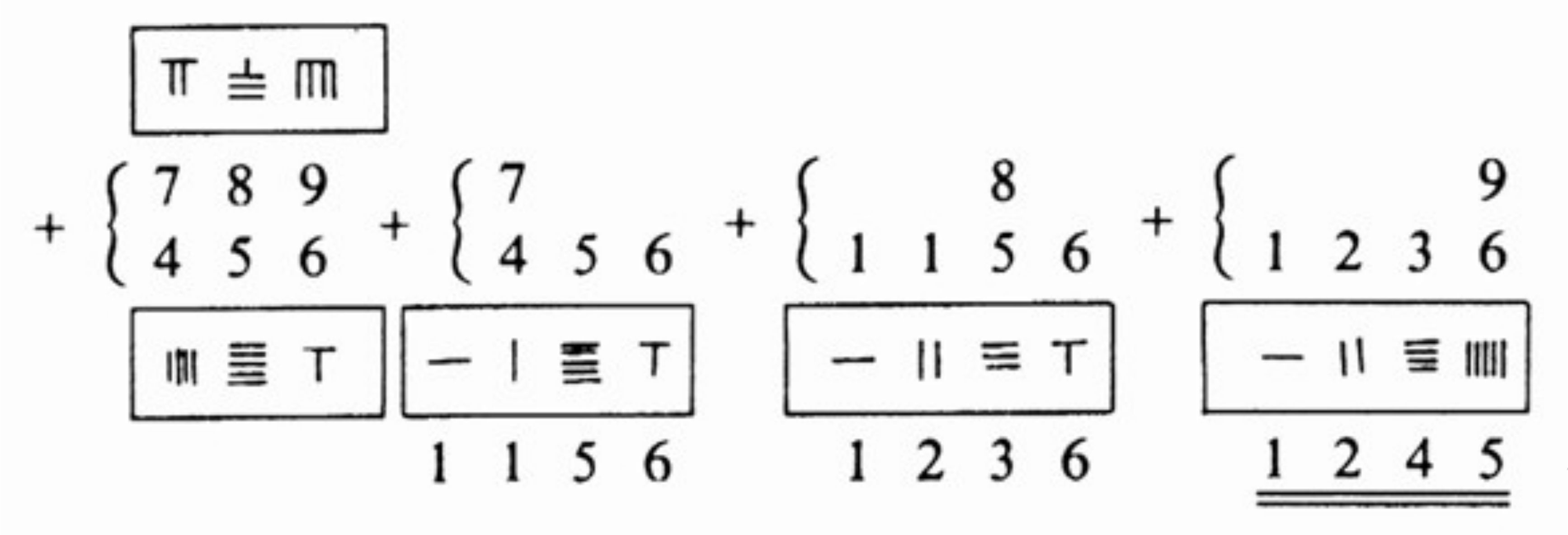


A helyiértéket a függőleges és vízszintes elrendezés váltogatásával, illetve helykihagyással jelölték

378

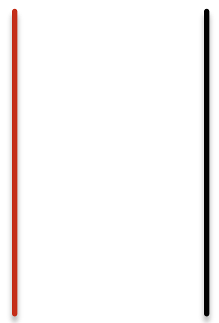
6708

Összeadás és kivonás műveletét is számolópálcák segítségével végezték



Negatív számok

- Régen, ha egy problémára a megoldás negatív lett, akkor azt "hamisnak" vették, mivel a való életben nem találkoztak ilyennel (például negatív számú vetőmag)
- Az elméleti megközelítés i. e. 100 és i. e. 50 között kezdődött el
- A Kilenc fejezet a matematika művészetéről könyv tartalmazott módokat a számoláshoz
- Piros pálcikákat használtak a pozitív tényezők, fekete pálcikákat a negatív jelölésére



Végszó

- Jó közelítéssel ismerték a π-t
- A Pascal háromszöget is ismerték
- Európai matematikára semmilyen hatást nem gyakoroltak, mivel mire a felfedezés eljutott oda, addigra már a névadóik is kitalálták azokat

Köszönöm a figyelmet!

Forrás

- https://hu.wikipedia.org/wiki/A_matematika_t%C3%B6rt%C3%A9nete
- https://en.wikipedia.org/wiki/The_Nine_Chapters_on_the_Mathematical_Art
- http://math.bme.hu/~pbalazs/Matematika%20BSc/matematikatortenet/tetelek.pdf
- https://en.wikipedia.org/wiki/Chinese_mathematics
- http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/HistTopics/Nine_chapters.html
- https://hu.wikipedia.org/wiki/Ji_csing
- https://en.wikipedia.org/wiki/Magic_square
- http://www.math.u-szeged.hu/~klukovit/Hallgatoknak/MatTort/mattort18/kina-mat_h.pdf
- https://en.wikipedia.org/wiki/Liu_Hui