



Ayudantía 4

HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS
I, SEMESTRE 2026-1





Ya pasamos por...



¿Qué sigue?



LEYENDA



Civilización egipcia



Civilización india



Civilización mesopotámica



Civilización china

La Antigua China



Antigua China: Un poco de contexto

- Una de las civilizaciones más antiguas del mundo (con continuidad hasta la actualidad).
- Tiene sus orígenes en la cuenca de los ríos Huang y Yangtsé donde surgieron las primeras dinastías (Xia, Shang, Zhou).
- Primeras dinastías:
 - Xia (2070 - 1060 a.C.)
 - Shang (1600 - 1046 a.C.)
 - Zhou (1046 - 256 a.C.)



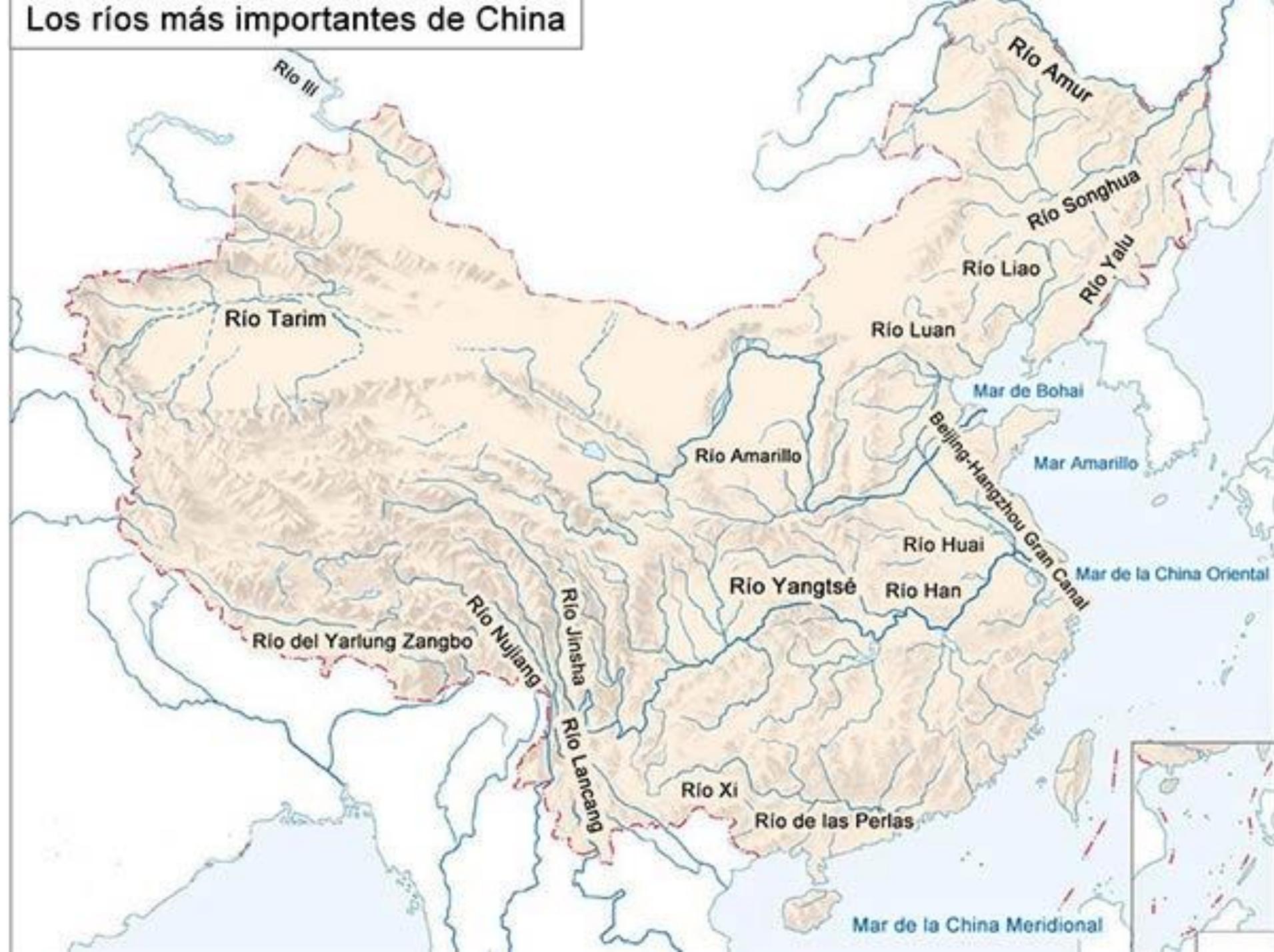


Río amarillo



Río azul

Los ríos más importantes de China

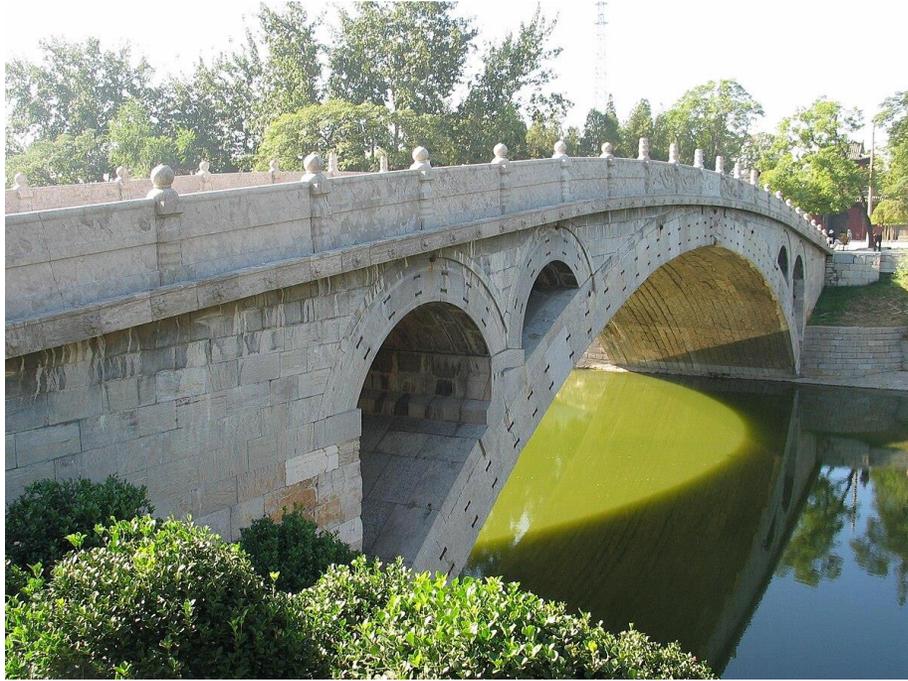




Arquitectura



Templo de Yonghe



Puente Zhaozhou



Pagoda Linhe (Pagoda de las Seis Armonías)



Templo del Cielo

La Ciudad Prohibida





La Gran Muralla

*¿Cómo creen que eran
sus matemáticas?*

x^2

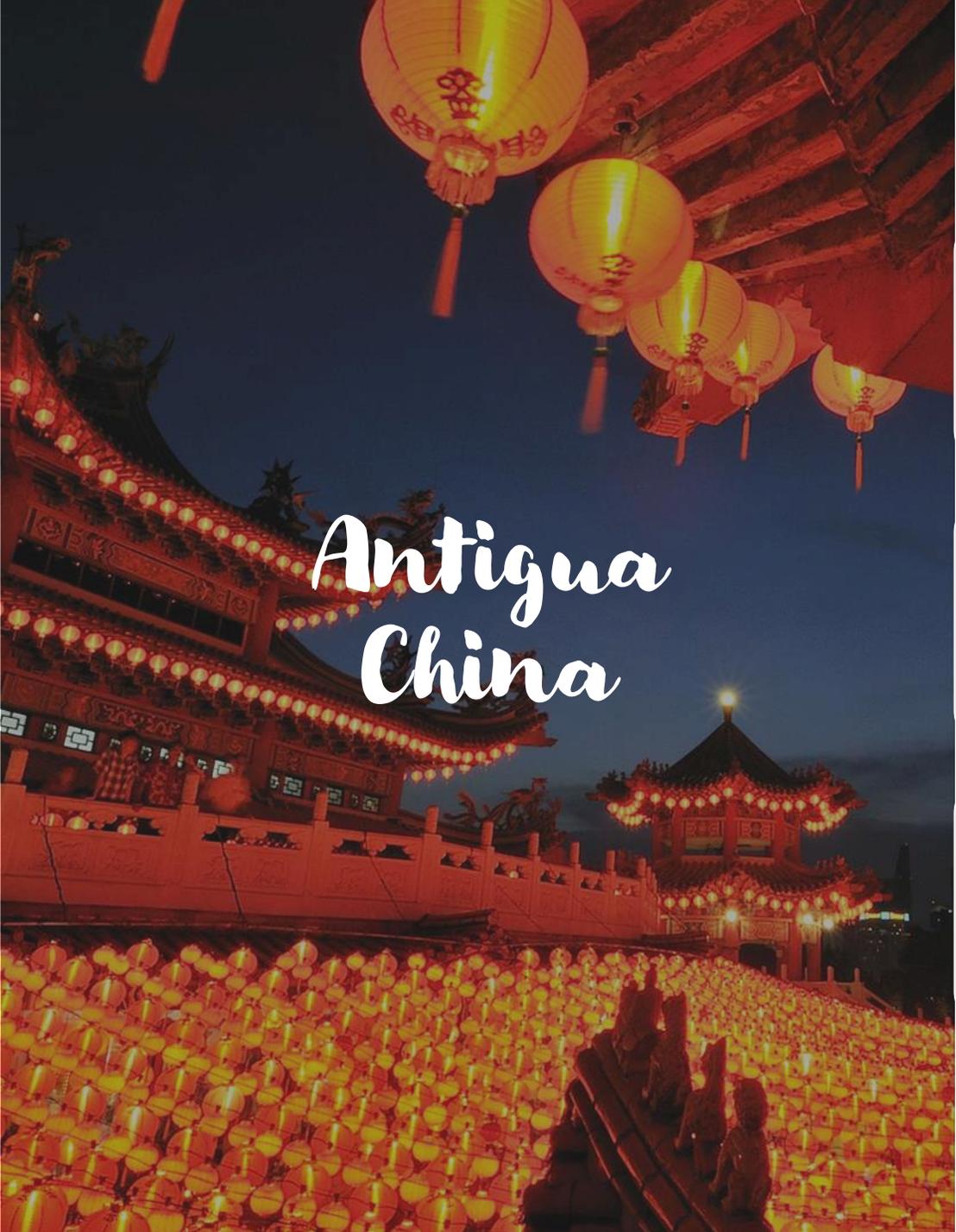


Pregúntense:

¿Cómo era su entorno?

¿Cuáles eran sus actividades?

¿Qué necesidades tenían?



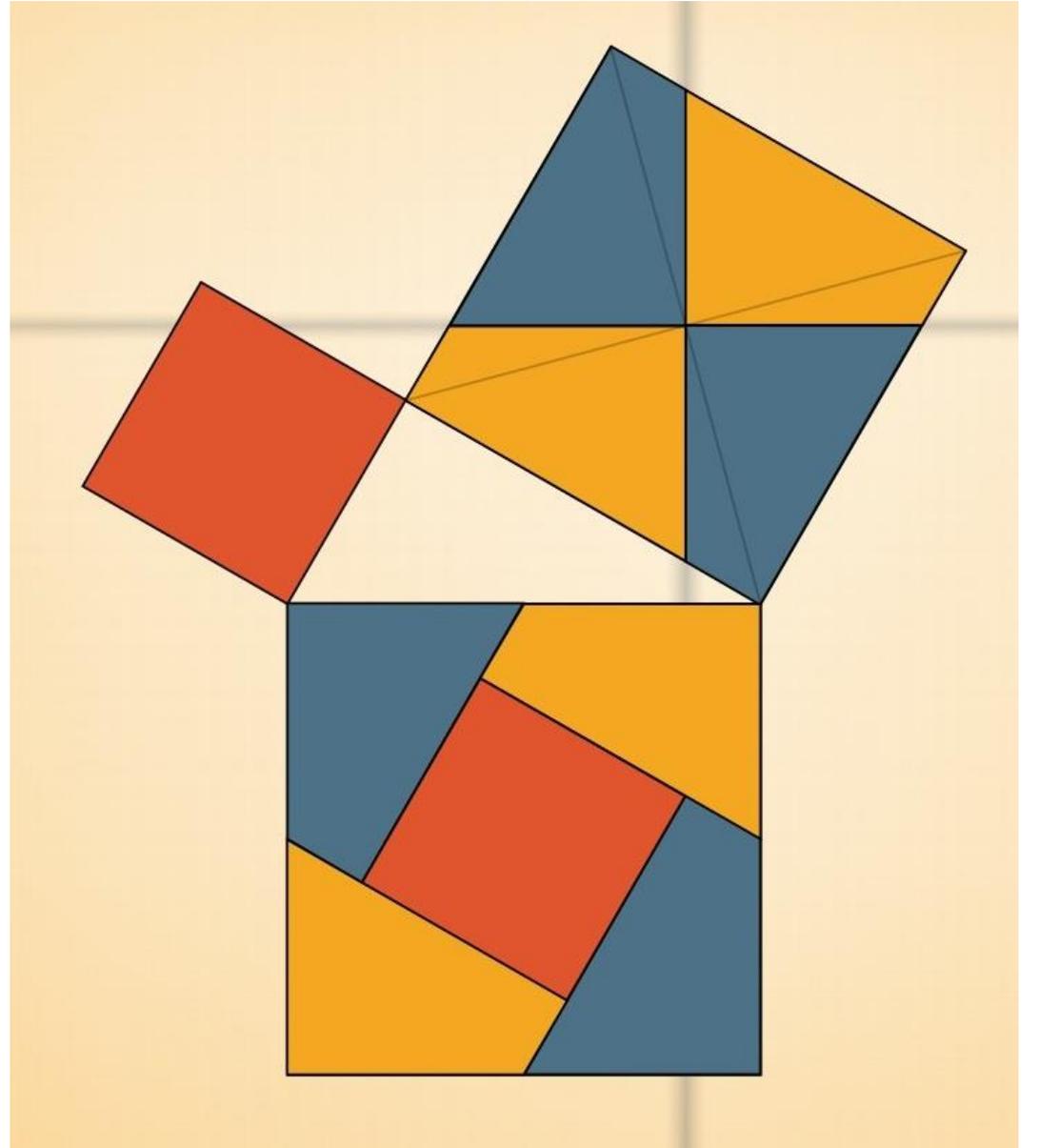
Antigua China

Evidencia solida data alrededor de 1600 a.C. proporcionada por las excavaciones en Anyang, cerca del río Huang.

Dinastía Shang: "huesos del oráculo" (trozos de hueso con inscripciones antiguas)

Los huesos son la fuente del conocimiento de los primeros sistemas numéricos chinos.

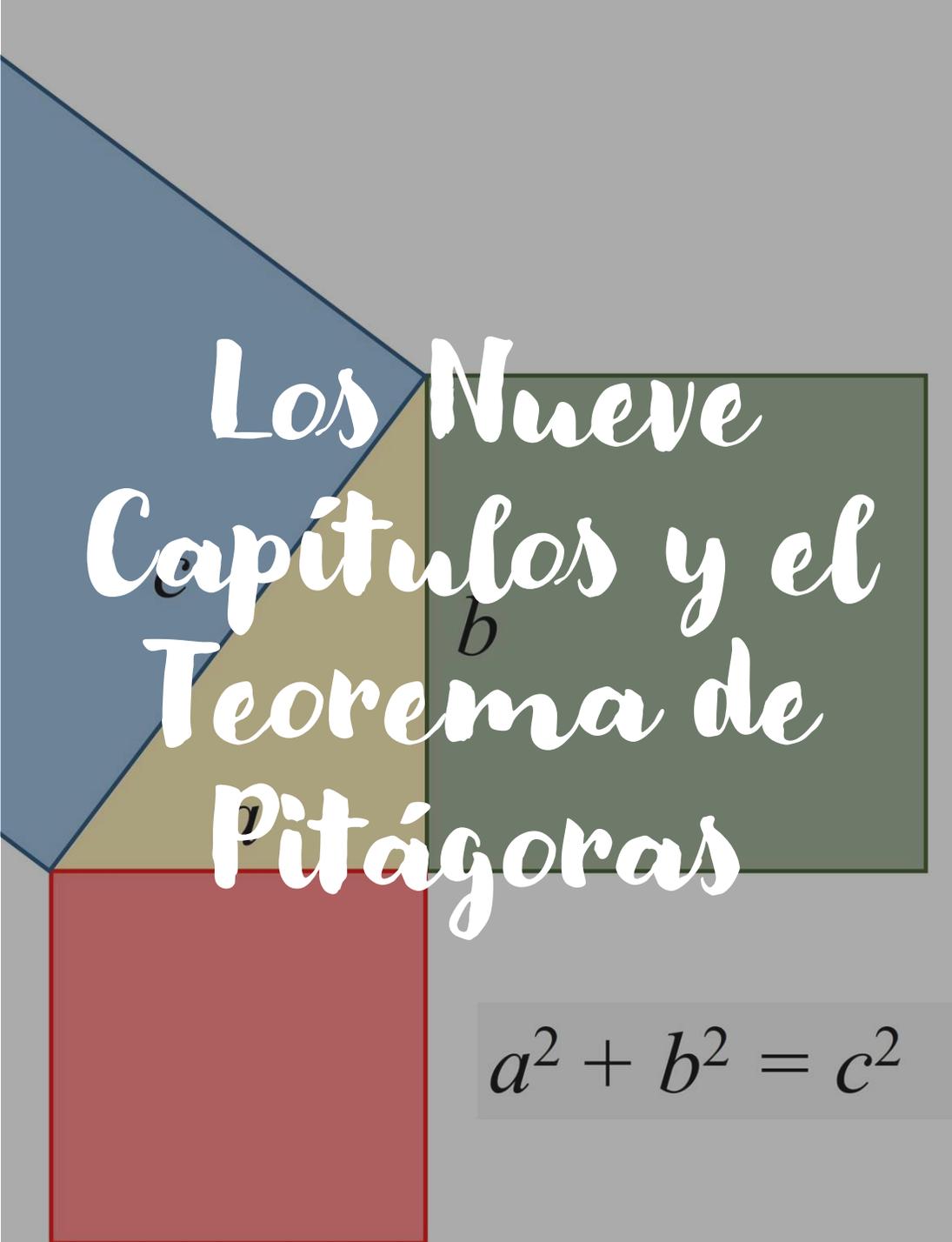
El Teorema de Pitágoras y la Topografía





Los Nueve Capítulos sobre arte matemático

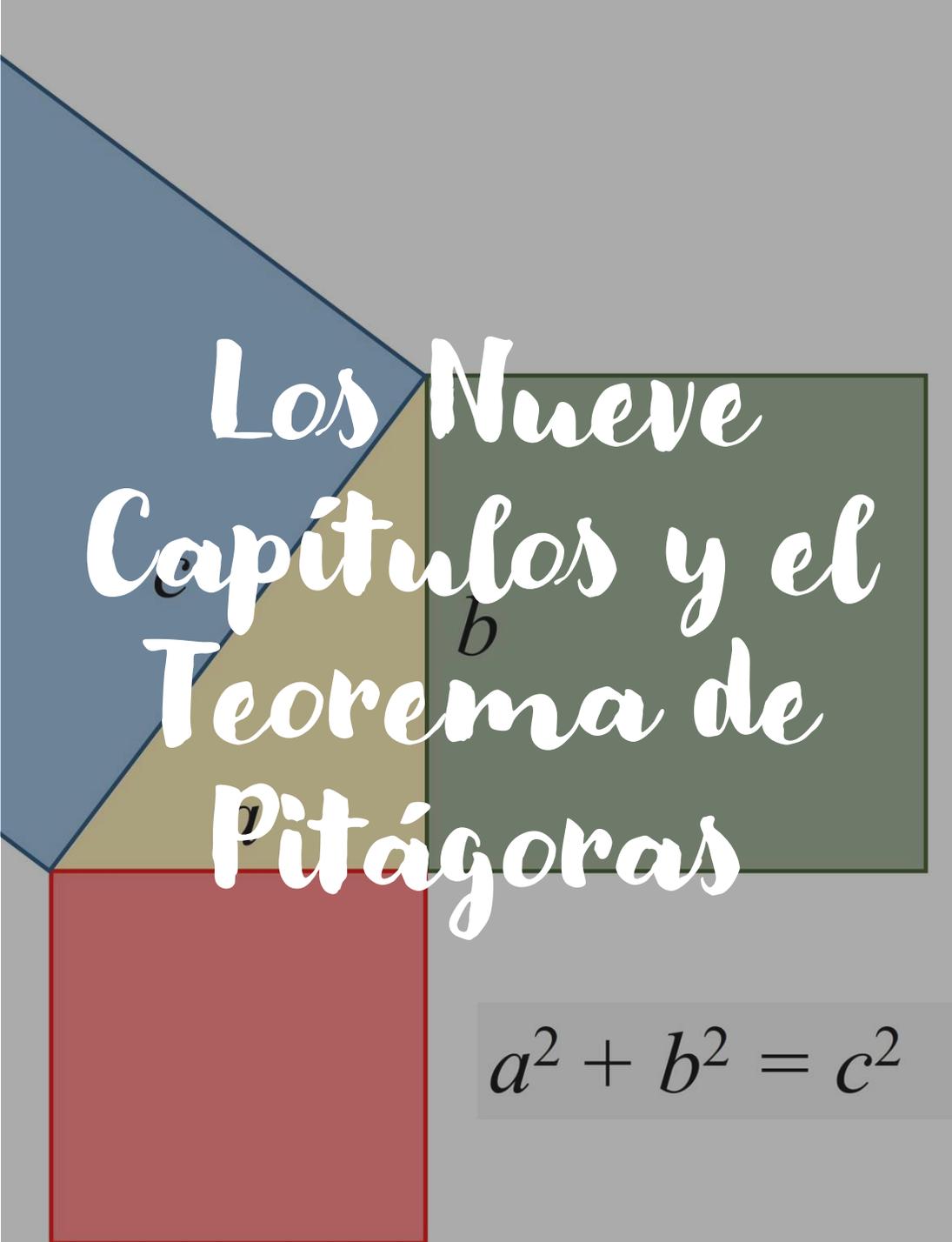
- Su origen se remonta al periodo de la Dinastía Zhou.
- Fue compilado por varias generaciones de escribas entre los siglos II y I a.C.
- El enfoque matemático está centrado en hallar los métodos más generales de resolución de problemas.
- **Contrasta con la idea común de los antiguos matemáticos griegos.**



Los Nueve Capítulos y el Teorema de Pitágoras

$$a^2 + b^2 = c^2$$

- Los Nueve Capítulos y otros documentos de la Antigua China suponen que se conoce el Teorema de Pitágoras.
- Dos argumentos: el comentario de Zhao Shuang sobre el Clásico Aritmético del Gnomon y el comentario de Lui Hui sobre el capítulo 9 de los Nueve Capítulos
- Ambos argumentos están a favor del Teorema



Los Nueve Capítulos y el Teorema de Pitágoras

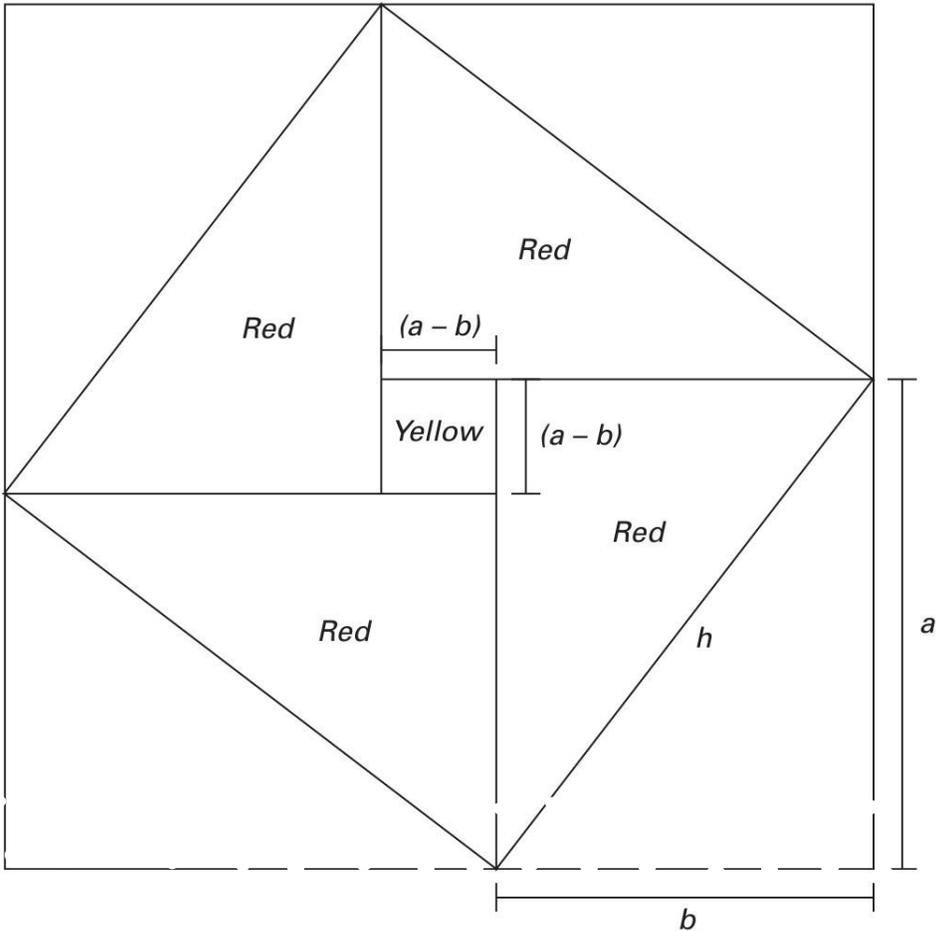
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Los Nueve Capítulos y otros documentos de la Antigua China suponen que se conoce el "*Teorema de Pitágoras*".

Dos argumentos: el comentario de Zhao Shuang sobre el Clásico Aritmético del Gnomon y el comentario de Lui Hui sobre el capítulo 9 de los Nueve Capítulos.

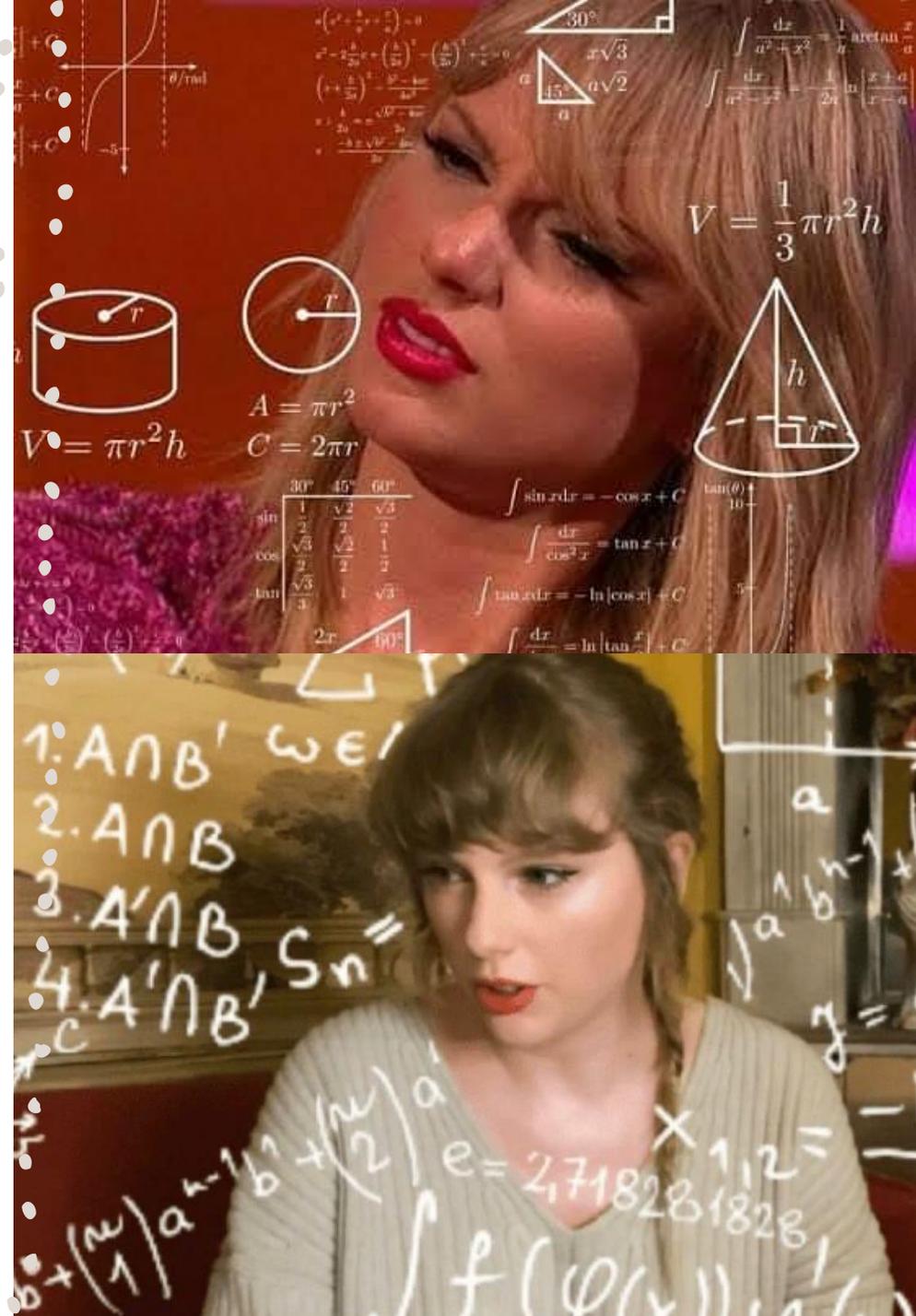
Ambos argumentos están a favor del Teorema.

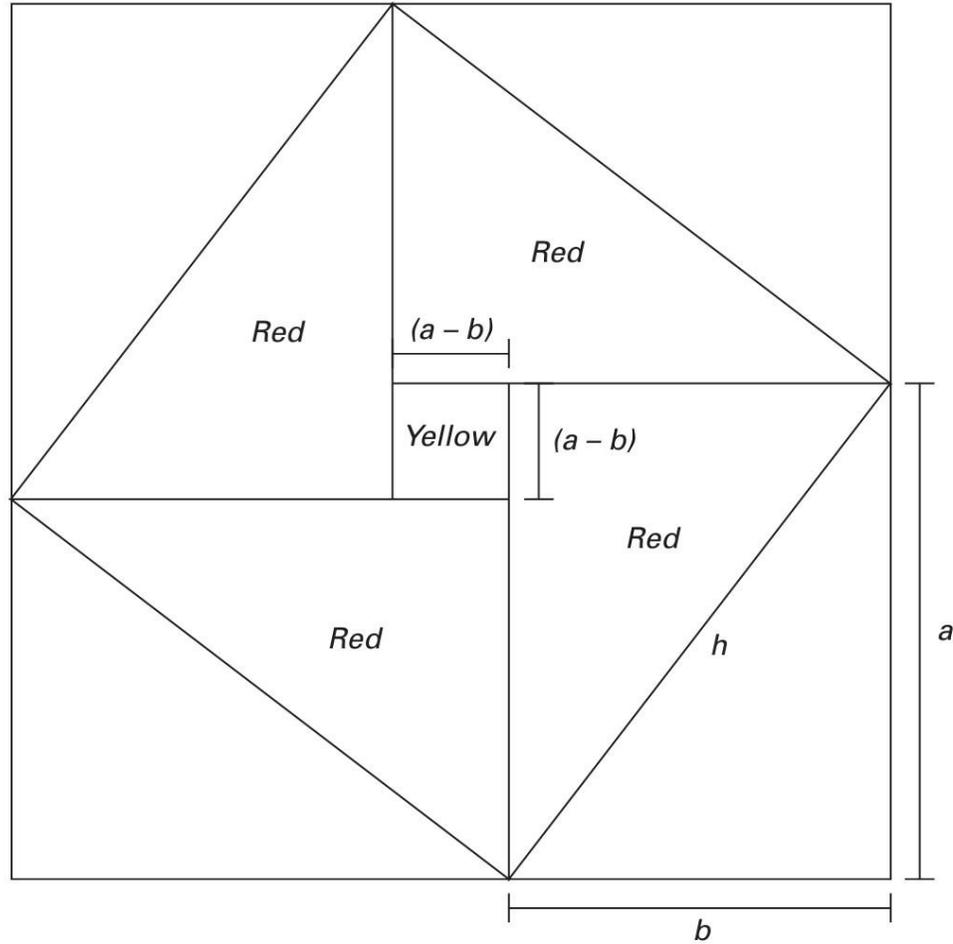
El argumento de Zhao Shuang



- “La base y la altura se multiplican cada una por sí mismas. Suma para formar el área de la hipotenusa. Se toma la raíz cuadrada, y esta es la hipotenusa. De acuerdo con el diagrama de la hipotenusa, puedes multiplicar aún más la base y la altura para formar dos de las áreas rojas. Duplique esto para hacer cuatro de las áreas rojas. Multiplica la diferencia de la base y la altura por sí mismas para formar el área central amarilla. Si se suma [dicha] área de diferencia [a las cuatro áreas rojas], se completa el área de la hipotenusa.

¿Qué está
sucediendo?
(Taylor's
version)



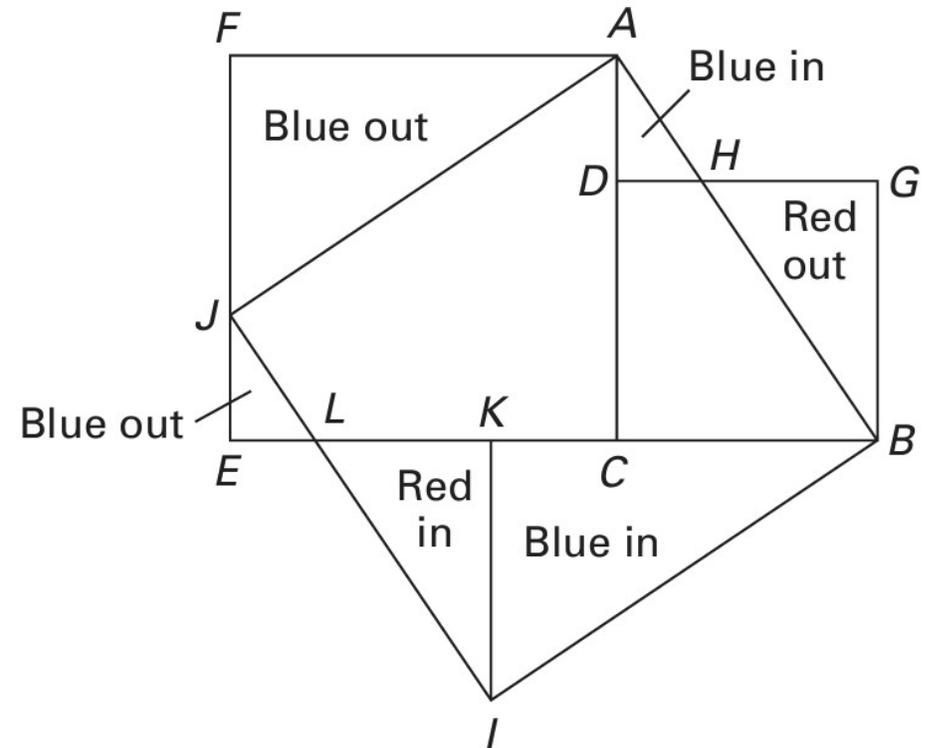


El argumento de Zhao Shuang

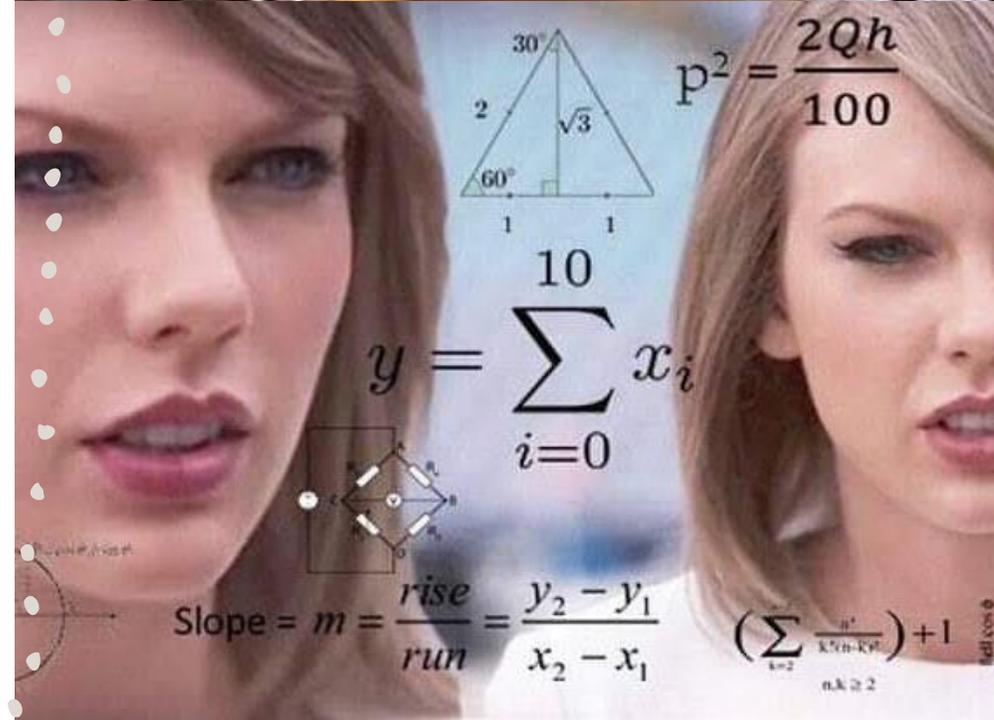
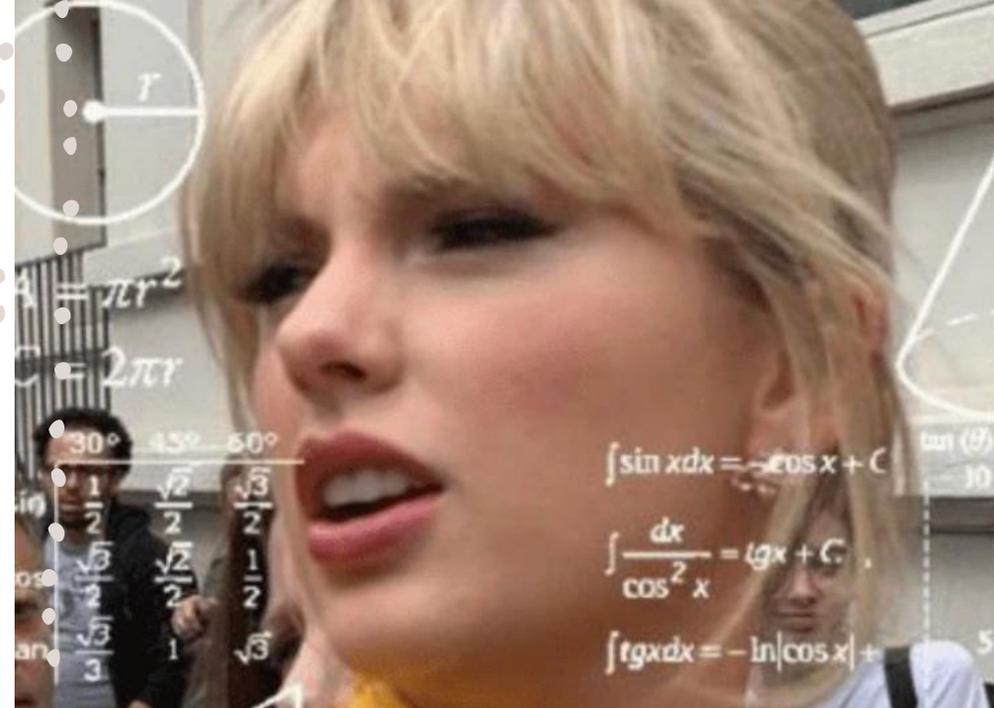
- En esencia, Zhao parece estar argumentando que
- $c^2 = a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 2ab$.

El argumento de Liu Hui

- “El lado más corto (de los lados perpendiculares) se llama ‘gou’; y el lado más largo , ‘gu’. El lado opuesto al ángulo recto se llama ‘hipotenusa’. El gou es más corto que el gu. El gu es más corto que la hipotenusa. Se aplican en diversos problemas. [...] Por eso los menciono aquí para mostrar al lector su origen. Considere el cuadrado de color rojo del gou y el cuadrado azul del gu. Las partes que son excesos y deficiencias se sustituyen mutuamente en posiciones correspondientes; las otras partes permanecen sin cambios. Se combinan para formar el cuadrado sobre la hipotenusa. Se extrae la raíz cuadrada para obtener la hipotenusa.”

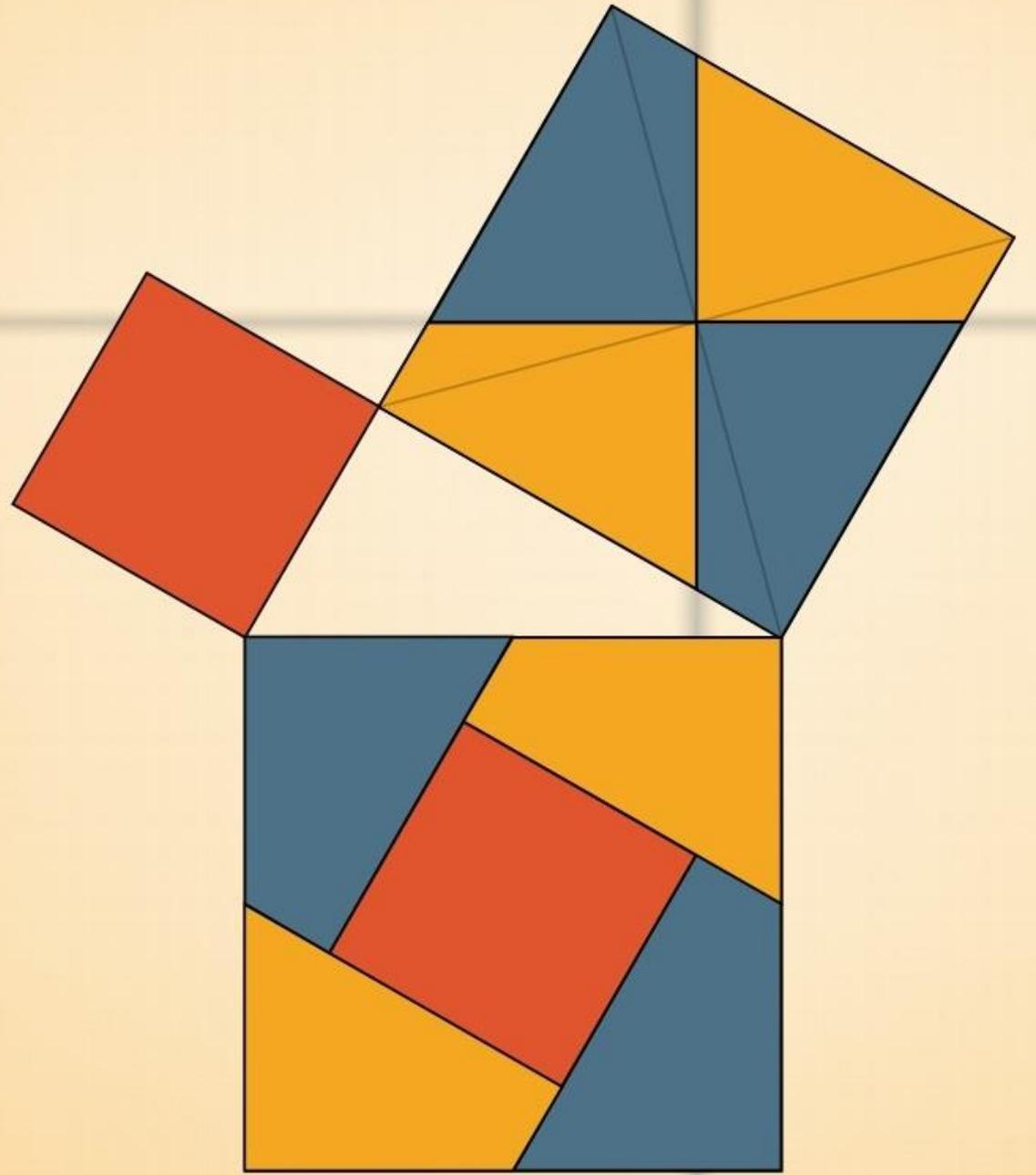


¿Qué está pasando? X2
(Taylor's versión)



*Explicación en el
pizarrón*

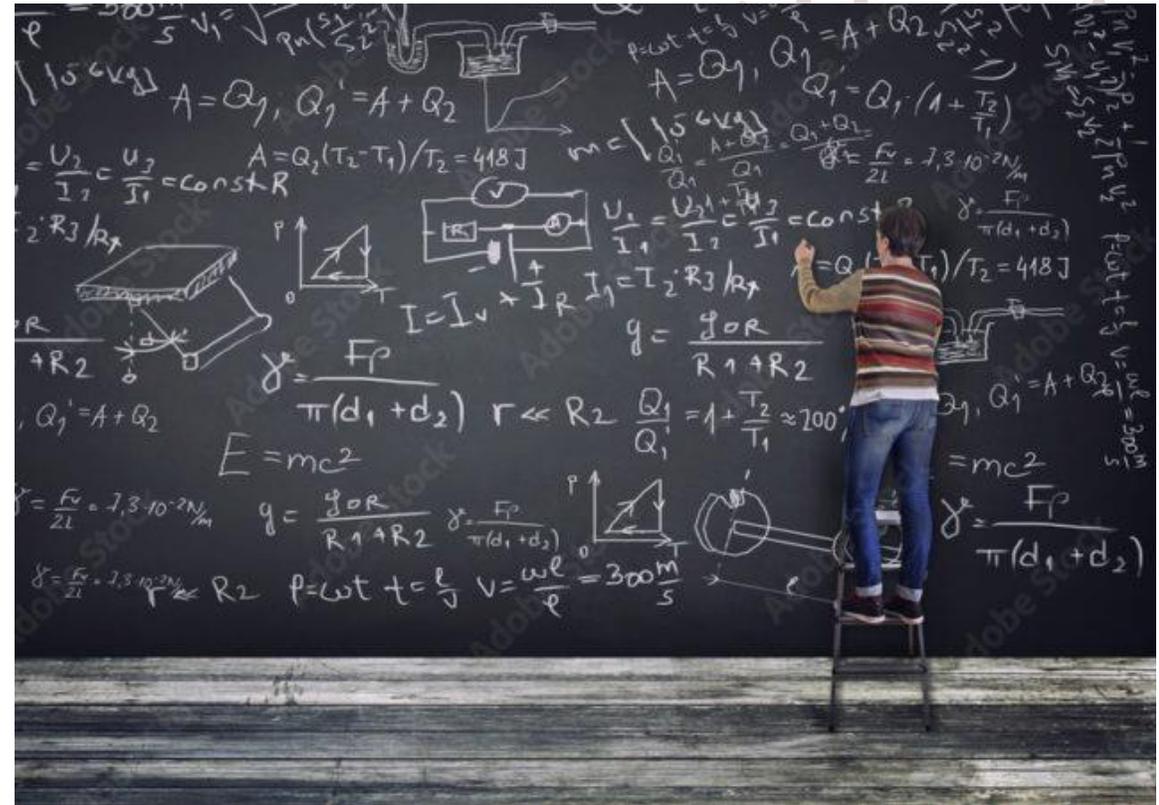
*Más o menos
es esto:*





**ahhh entiendo entiendo
(no entendi)**

¿Los argumentos presentados son “demostraciones”?



¿Los argumentos presentados son "demostraciones?"



Para cumplir con lo moderno, es necesario probar que todas las figuras que parecen cuadrados son en realidad cuadrados y que todos los pares de regiones que se suponen iguales son en realidad iguales.



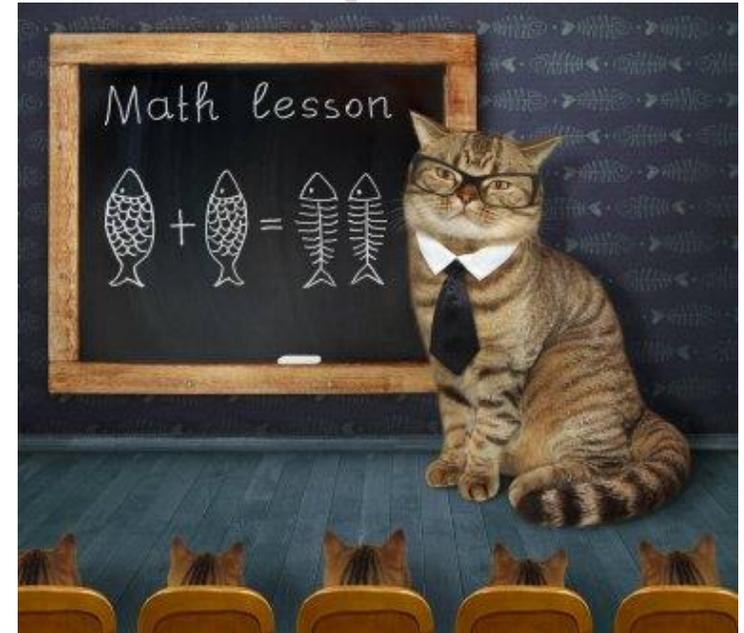
Para los antiguos chinos esto sería muy obvio.

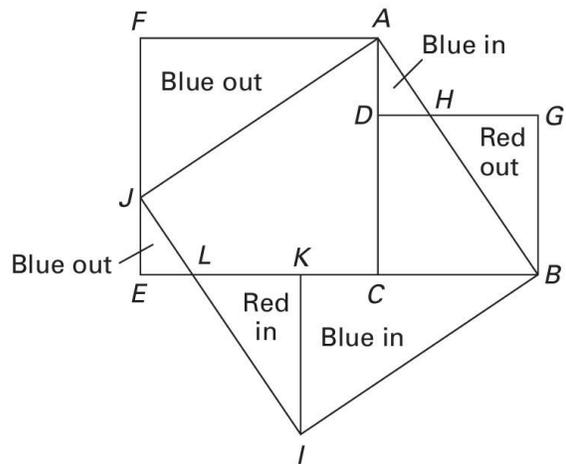
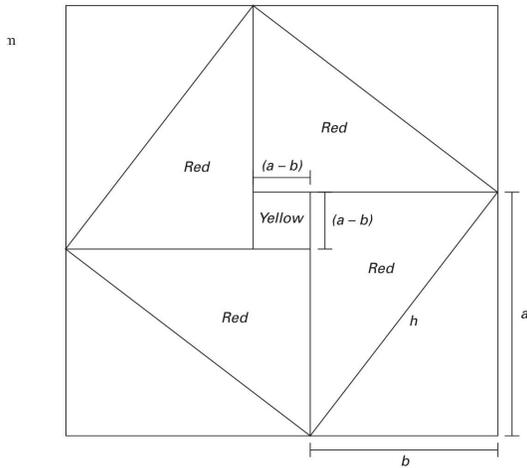


Los chinos no tenían noción de un sistema axiomático.



"Prueba" significa resultado convincente.





La palabra "Teorema"

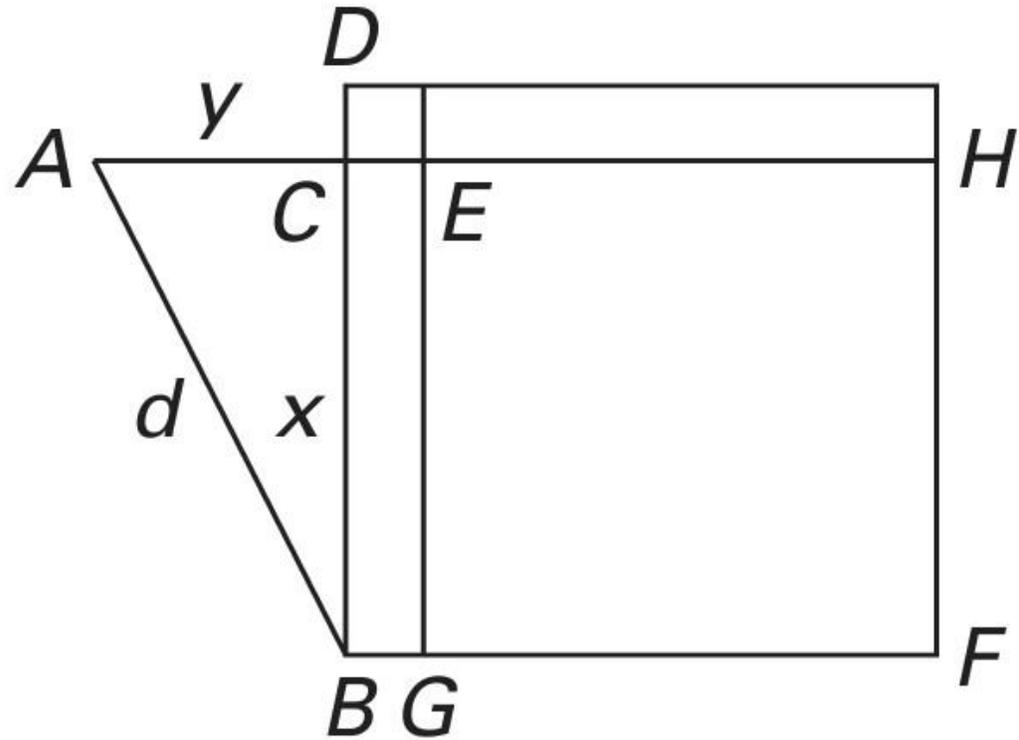
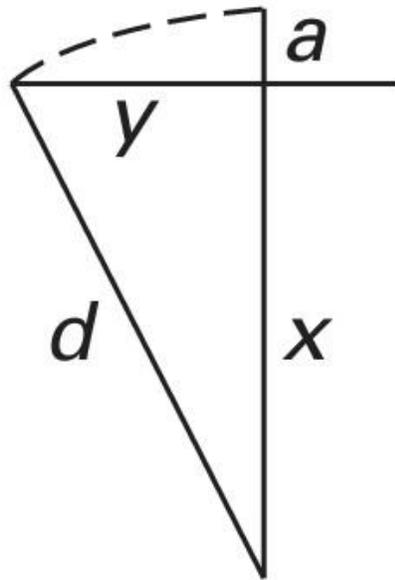
- "Teorema" palabra de origen griego.
- Se deriva de "theorein" (mirar).
- Si uno mira los diagramas, ve el teorema de forma inmediata.

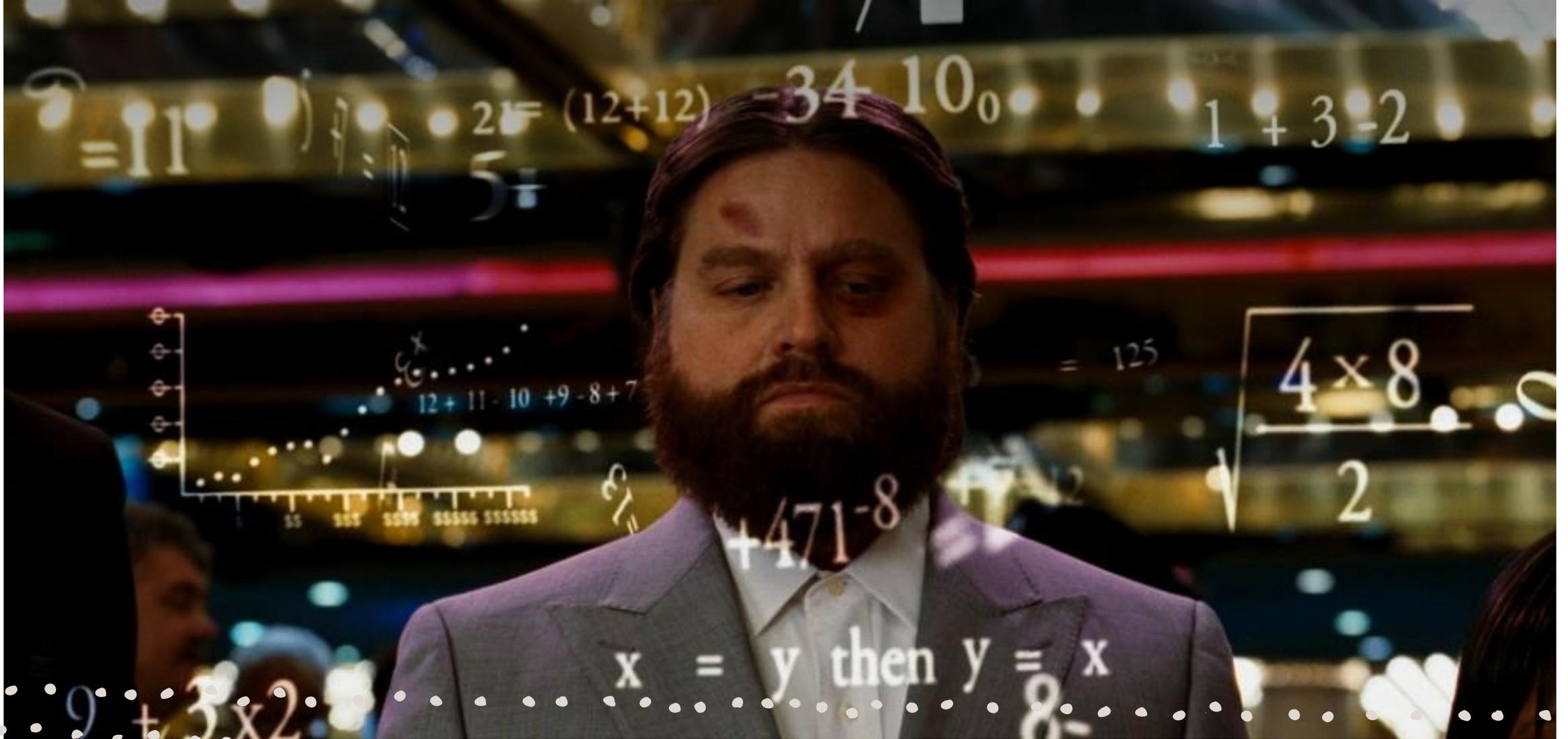


El Problema 6 del Noveno Capítulo

- Suponiendo que se conozca el “Teorema de Pitágoras”, el capítulo 9 de los Nueve Capítulos contiene diversos problemas que involucran triángulos rectángulos.
- El problema 6 se refiere a un estanque cuadrado con lados de 10 pies, con una caña creciendo en el centro cuya parte superior está a un pie fuera del agua. Si se tira la caña hacia la orilla, la punta apenas llega a la orilla. El problema consiste en encontrar la profundidad del agua y la longitud de la caña.

Problema 6 del capítulo 9





¿Cómo lo resolverían hoy en día?

En contraste, la regla china dice:

- “Multiplique la mitad del lado del estanque por sí mismo; disminuya esto por el producto de la longitud de la caña sobre el agua por sí mismo. Divida la diferencia por el doble de la longitud de la caña sobre el agua. Esto da la profundidad. Agregue esto a la longitud de la caña sobre el agua.”





*¿Qué hay sobre
los otros
problemas del
capítulo 9?*

Otros problemas del capítulo 9



La mayoría de los problemas finales del capítulo 9 de los Nueve Capítulos tratan de preguntas topográficas.



Al escribir su comentario sobre los Nueve Capítulos, Liu Hui decidió añadir un apéndice sobre problemas más complicados de ese tipo.



Dicho apéndice se convirtió en un trabajo matemático separado, el Haidao Suanjing (Manual Matemático de Sea Island).



Entonces, ¿qué se puede decir de las matemáticas en la Antigua China?