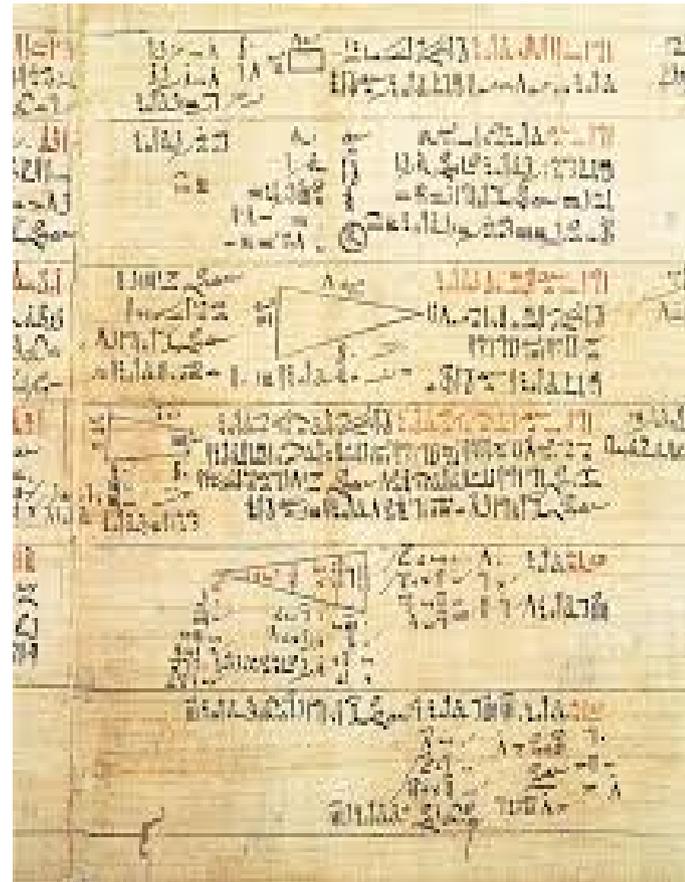


¿Que son las matemáticas?

Hace 5000 años los babilonios y los egipcios comenzaron a hacer cálculos aritméticos y geométricos con fines prácticos y religiosos.



Estimación de las diagonales de un cuadrado en una tableta babilonia de 1800-1600 AC



Cálculo de áreas en un papiro egipcio de 1700 AC

Las matemáticas como las conocemos nacieron hace 2600 años en Grecia.



Los griegos no solo se interesaron en **saber** cosas, sino en **entenderlas**,  
en saber por que son así.

Los griegos no solo se interesaron en **saber** cosas, sino en **entenderlas**,  
en saber por que son así.

En una temporada del año hace mas frio que en otra.

Los griegos no solo se interesaron en **saber** cosas, sino en **entenderlas**,  
en saber por que son así.

En una temporada del año hace mas frio que en otra.

¿Por que?

Los griegos no solo se interesaron en **saber** cosas, sino en **entenderlas**,  
en saber por que son así.

En una temporada del año hace mas frio que en otra.

¿Por que?

No repitan lo que creen que saben.

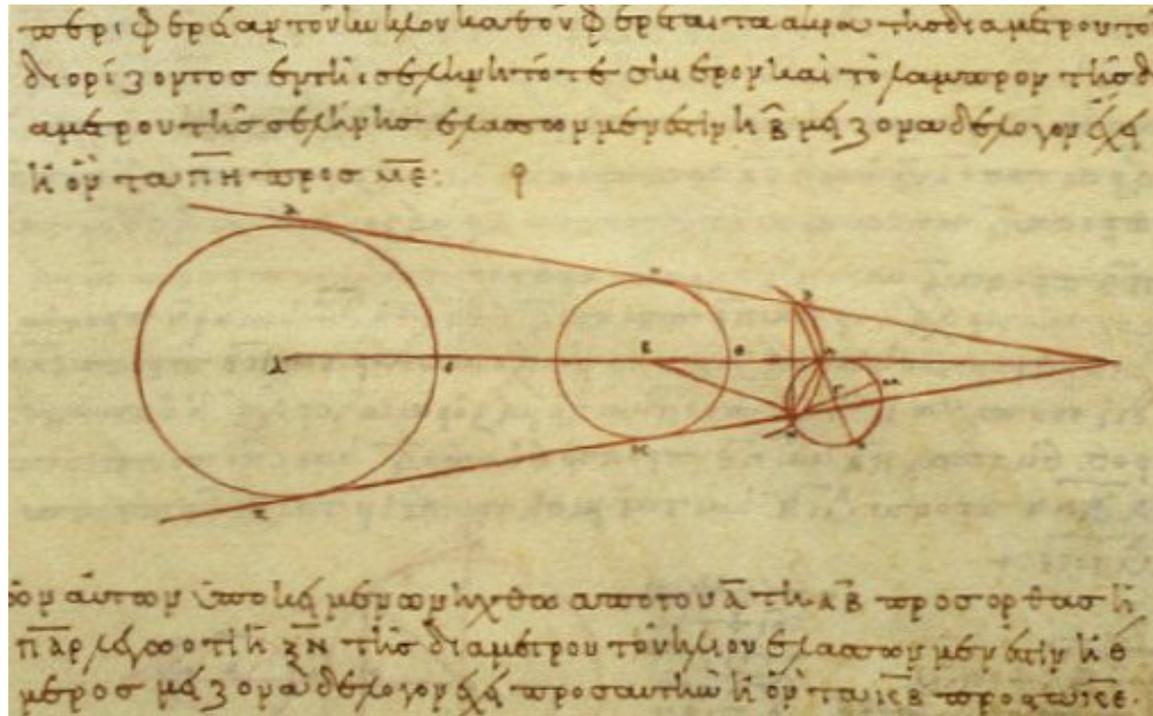
Imaginen que no saben y pregúntense ¿por que será?

PIENSEN

Los griegos inventaron la filosofía y la lógica y pusieron las bases de todas las ciencias.

Los griegos inventaron la filosofía y la lógica y pusieron las bases de todas las ciencias.

Descubrieron que la Tierra es redonda, y pudieron calcular su diámetro y la distancia de la Tierra a la Luna y al Sol.



Los griegos inventaron la filosofía y la lógica y pusieron las bases de todas las ciencias.

Descubrieron que la Tierra es redonda, y pudieron calcular su diámetro y la distancia de la Tierra a la Luna y al Sol.

Pero sus descubrimientos mas notables no los hicieron observando el mundo real, sino **pensando**.

Los griegos inventaron la filosofía y la lógica y pusieron las bases de todas las ciencias.

Descubrieron que la Tierra es redonda, y pudieron calcular su diámetro y la distancia de la Tierra a la Luna y al Sol.

Pero sus descubrimientos mas notables no los hicieron observando el mundo real, sino **pensando**.

En el verano los días son mas largos que en invierno.

Los griegos inventaron la filosofía y la lógica y pusieron las bases de todas las ciencias.

Descubrieron que la Tierra es redonda, y pudieron calcular su diámetro y la distancia de la Tierra a la Luna y al Sol.

Pero sus descubrimientos mas notables no los hicieron observando el mundo real, sino **pensando**.

En el verano los días son mas largos que en invierno.

Piensen, sin usar lo (que creen) que saben.

¿Cual podría ser la razón de esto?

## ¿Qué significa Matemáticas?

La palabra **matemáticas** viene del griego **μάθημα** (*mátema*) que significa *conocimiento, estudio, aprendizaje*.



## ¿Qué significa Matemáticas?

La palabra **matemáticas** viene del griego μάθημα (*mátema*) que significa *conocimiento, estudio, aprendizaje*.

**aprender matemáticas es aprender a pensar lógicamente**

¿Que significa pensar lógicamente?

¿Que significa pensar lógicamente?

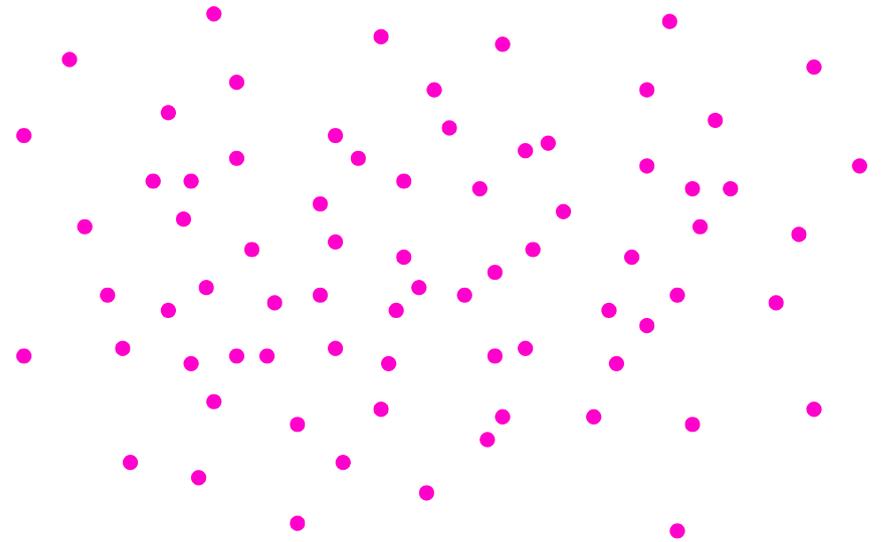
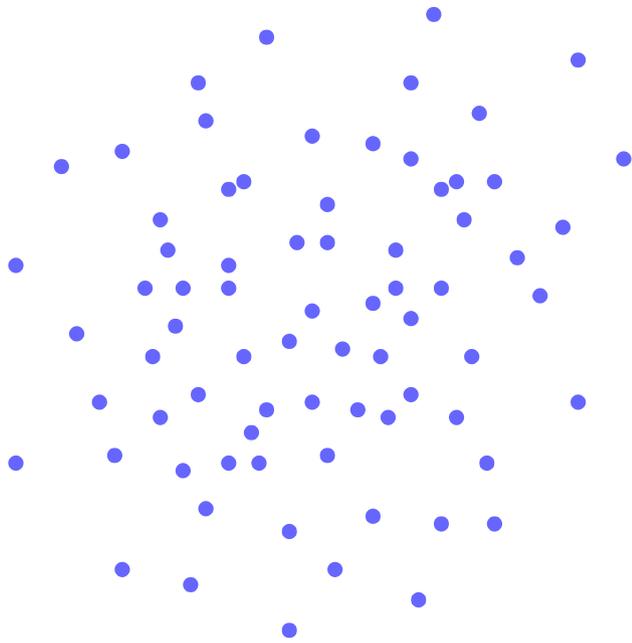
El pensamiento lógico **no** es lo mismo que la intuición  
o el sentido común.

¿Que significa pensar lógicamente?

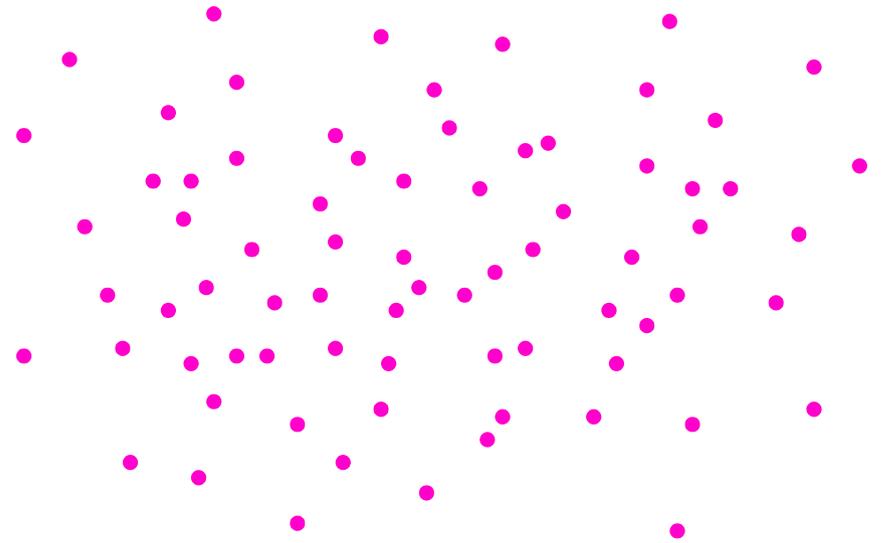
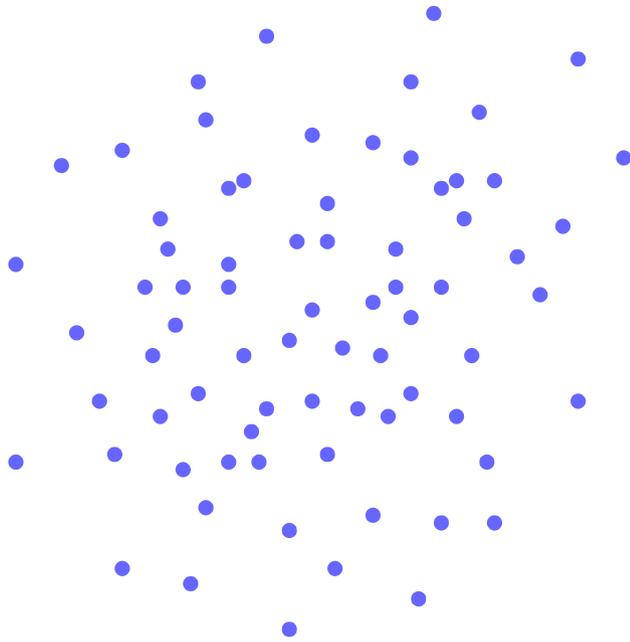
El pensamiento lógico **no** es lo mismo que la intuición o el sentido común.

El sentido común y la intuición nos dan una idea rápida de como son las cosas, pero pueden equivocarse.

¿Hay más puntos azules o rojos?



¿Hay más puntos azules o rojos?



hay la misma cantidad

El pensamiento lógico **no** es lo mismo que la intuición  
o el sentido común.

El sentido común es **subjetivo** y puede llevar a conclusiones erróneas.

El pensamiento lógico **no** es lo mismo que la intuición o el sentido común.

El sentido común es **subjetivo** y puede llevar a conclusiones erróneas.

El pensamiento lógico es **objetivo** y tiene reglas estrictas, que nos garantizan llegar siempre a conclusiones correctas.

El pensamiento lógico exige asegurarse **sin lugar a dudas** de lo que se afirma y aceptar todas sus consecuencias aunque vayan en contra del sentido común o de nuestras creencias.

El pensamiento lógico exige asegurarse **sin lugar a dudas** de lo que se afirma y aceptar todas sus consecuencias aunque vayan en contra del sentido común o de nuestras creencias.

¿Los granos de arena de todas las playas del mundo son una cantidad finita o infinita?

Habrán más ...

¿números pares o números impares?

¿números enteros o números pares?

¿números enteros o fracciones?

Las matemáticas buscan verdades absolutas

Ningún experimento puede dar esta certeza, pero la lógica si puede, si se usa bien.

Las matemáticas buscan verdades absolutas

Ningún experimento puede dar esta certeza, pero la lógica si puede, si se usa bien.

Existen infinitos de distintos tamaños

## Las matemáticas buscan verdades absolutas

Ningún experimento puede dar esta certeza, pero la lógica si puede, si se usa bien.

La búsqueda de la verdad exige honestidad absoluta, no engañar a otros y no engañarse uno mismo.

¿Que? vs ¿Por qué?

Las matemáticas y otras ciencias no solo buscan saber, buscan **entender**.

## ¿Que? vs ¿Por qué?

Las matemáticas y otras ciencias no solo buscan saber, buscan **entender**.

Algunos materiales conducen la electricidad y otros no.

## ¿Que? vs ¿Por qué?

Las matemáticas y otras ciencias no solo buscan saber, buscan **entender**.

Algunos materiales conducen la electricidad y otros no. ¿Por qué?

Averiguarlo llevo al desarrollo de semiconductores en los que se basa toda la electrónica.

## ¿Que? vs ¿Por qué?

Las matemáticas y otras ciencias no solo buscan saber, buscan **entender**.

Algunos materiales conducen la electricidad y otros no. ¿Por qué?

Averiguarlo llevo al desarrollo de semiconductores en los que se basa toda la electrónica.

No todos los números tienen raíces cuadradas.

## ¿Que? vs ¿Por qué?

Las matemáticas y otras ciencias no solo buscan saber, buscan **entender**.

Algunos materiales conducen la electricidad y otros no. ¿Por qué?

Averiguarlo llevo al desarrollo de semiconductores en los que se basa toda la electrónica.

No todos los números tienen raíces cuadradas. ¿Por qué?

## ¿Que? vs ¿Por qué?

Las matemáticas y otras ciencias no solo buscan saber, buscan **entender**.

Algunos materiales conducen la electricidad y otros no. ¿Por qué?

Averiguarlo llevo al desarrollo de semiconductores en los que se basa toda la electrónica.

No todos los números tienen raíces cuadradas. ¿Por qué?

Entenderlo llevo al descubrimiento de los números irracionales y después al de los números complejos.

Los matemáticos buscan relaciones y tratan de entenderlas.

*Ejemplo muy viejo.*

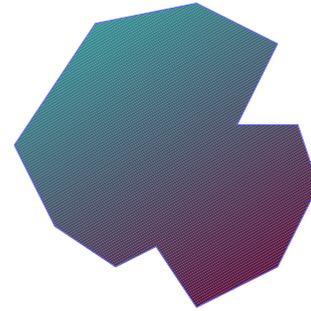
¿Que relación hay entre las dimensiones de un objeto, su área y su volumen?

¿Que relación hay entre el tamaño de un objeto, su área y su volumen?

Si las dimensiones (ancho, largo y alto) de un objeto sólido aumentan al doble (sin cambiar su forma)

¿Cuántas veces aumenta su área?

¿Cuántas veces aumenta su volumen?

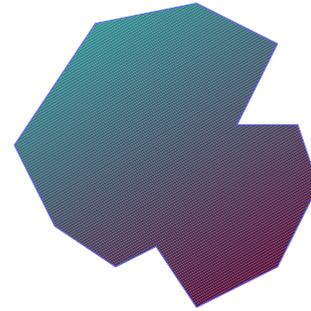


¿Que relación hay entre el tamaño de un objeto, su área y su volumen?

Si las dimensiones (ancho, largo y alto) de un objeto sólido aumentan al doble (sin cambiar su forma)

¿Cuántas veces aumenta su área?

¿Cuántas veces aumenta su volumen?



¿Y si se las dimensiones del objeto se reducen a la tercera parte?

¿Y si se multiplican por un factor  $r$ ?

Las matemáticas modernas estudian un montón cosas que hubieran sido inimaginables para los griegos, pero están basadas en la misma lógica.



¿Las matemáticas son una ciencia?

¿Las matemáticas son una ciencia?

Las matemáticas no estudian el mundo real, sino un universo de ideas abstractas, y lo hacen a través de la razón pura.

¿Las matemáticas son una ciencia?

Las matemáticas no estudian el mundo real, sino un universo de ideas abstractas, y lo hacen a través de la razón pura.

En algunos aspectos las matemáticas son mas bien un arte o un juego.

## ¿Las matemáticas son una ciencia?

Las matemáticas no estudian el mundo real, sino un universo de ideas abstractas, y lo hacen a través de la razón pura.

Pero nuestro universo parece comportarse de manera lógica, y las matemáticas son muy buenas para llegar a conclusiones lógicas.

## ¿Las matemáticas son una ciencia?

Las matemáticas no estudian el mundo real, sino un universo de ideas abstractas, y lo hacen a través de la razón pura.

Pero nuestro universo parece comportarse de manera lógica, y las matemáticas son muy buenas para llegar a conclusiones lógicas.

Y cuando las estructuras matemáticas abstractas resultan ser buenos modelos de la realidad, ayudan a hacer grandes descubrimientos:

## ¿Las matemáticas son una ciencia?

Las matemáticas no estudian el mundo real, sino un universo de ideas abstractas, y lo hacen a través de la razón pura.

Pero nuestro universo parece comportarse de manera lógica, y las matemáticas son muy buenas para llegar a conclusiones lógicas.

Y cuando las estructuras matemáticas abstractas resultan ser buenos modelos de la realidad, ayudan a hacer grandes descubrimientos:

El *modelo estándar* de las partículas elementales está basado en unas estructuras matemáticas llamadas grupos, inventados con muchos años antes con otro fin. Usando estas estructuras imaginarias los físicos pudieron **predecir** la existencia de nuevas partículas y adivinar sus propiedades sin haberlas observado.