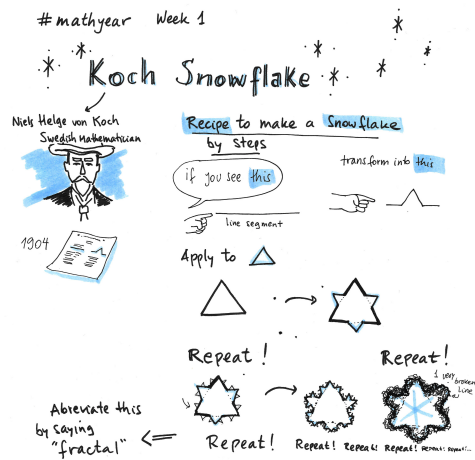


# Math year challenge

Texte: Constanza Rojas-Molina et Marlene Knoche  
Illustrations : Constanza Rojas-Molina et Marlene Knoche  
Source : Images des mathématiques



# Math year challenge

Textes : Constanza Rojas-Molina et Marlene Knoche  
Illustrations : Constanza Rojas-Molina et Marlene Knoche  
Source : [Images des mathématiques](#)

## Sommaire

Mode d'emploi

Séquence 1 : Alan Turing, mathématicien et père de l'intelligence artificielle

Séquence 2 : Modélisations à l'aide des mathématiques

Séquence 3 : Cryptographie

Séquence 4 : Mathématiques et langage

Séquence 5 : Mathématiques, langage pour la physique

Séquence 6 : Mathématiques et art

Séquence 7 : Mathématiques et espace

Séquence 8 : Mathématiques et biologie

## Sommaire détaillé

### Mode d'emploi

#### Séquence 1 : Alan Turing, mathématicien et père de l'intelligence artificielle

Le flocon de Koch.

Le tapis de Sierpinski.

L'ensemble de Mandelbrot.

La diffusion à travers une fractale.

#### Séquence 2 : Modélisations à l'aide des mathématiques

Le chaos et l'effet papillon.

L'invention du temps.

Ce que j'aime dans les maths.

Mathématiques du comportement.

#### Séquence 3 : Cryptographie

Introduction à la cryptographie.

Les nombres premiers en cryptographie.

Les symboles en cryptographie.

Alan Turing.

Machine Enigma.

#### Séquence 4 : Mathématiques et langage

La hiérarchie de Chomsky.

La théorie des automates.

Les langages de programmation.

Mon théorème préféré.

#### Séquence 5 : Mathématiques, langage pour la physique

Mathématiques, langage pour la physique.

Histoire de la physique.

Ma physicienne préférée.

Trois lois de Newton.

Physique quantique.

#### Séquence 6 : Mathématiques et art

Dessin sur la géométrie aléatoire.

Le nombre d'or.

Le livre "Gödel, Escher, Bach".

La musique.

#### Séquence 7 : Mathématiques et art

Dessin sur la géométrie aléatoire.

Le nombre d'or.  
Le livre "Gödel, Escher, Bach".  
La musique.

### Séquence 8 : Mathématiques et espace

Dessin sur la géométrie aléatoire.  
Le nombre d'or.  
Le livre "Gödel, Escher, Bach".  
La musique.

### Séquence 9 : Mathématiques et biologie

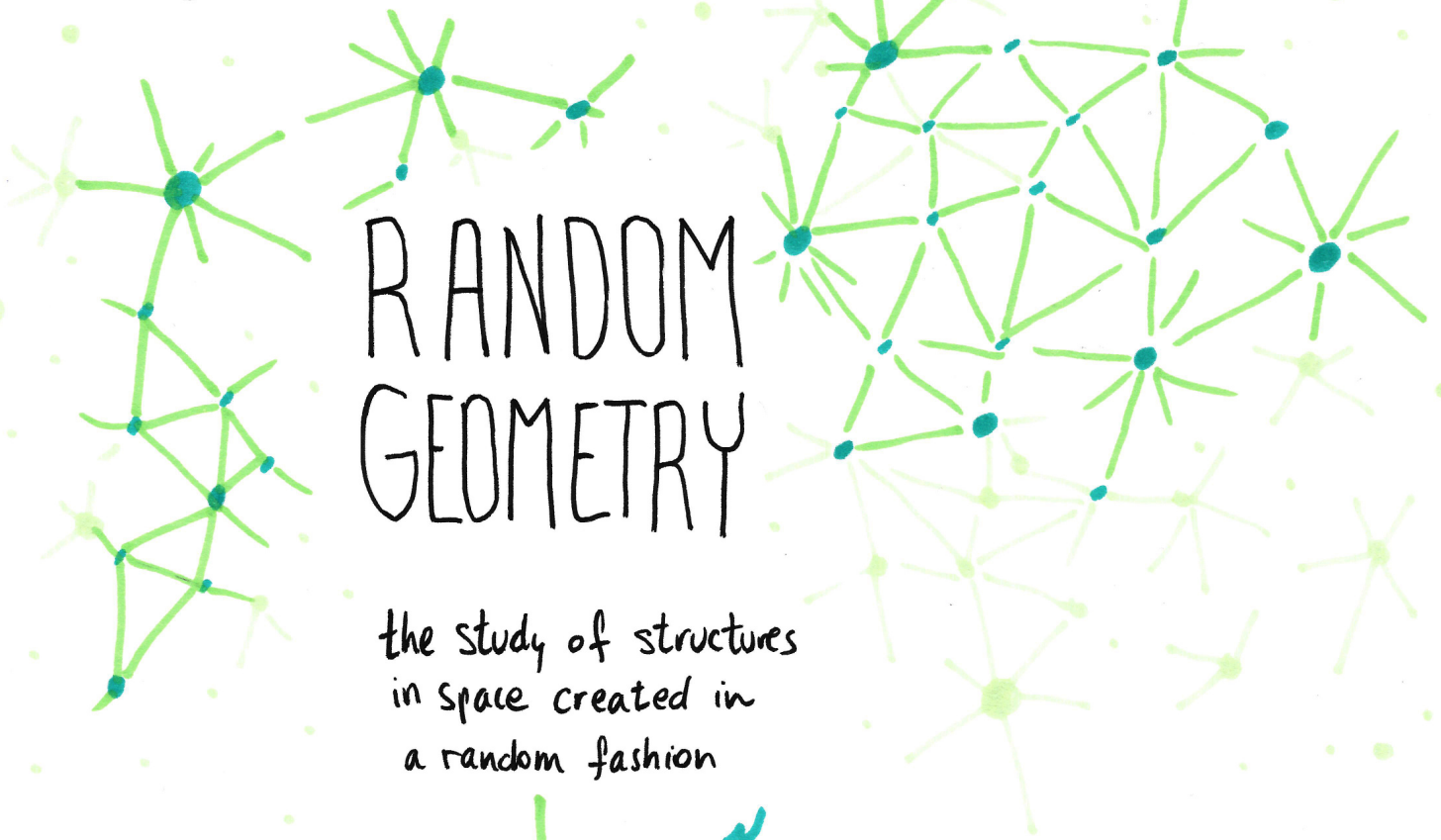
Les biostatistiques.  
Les dynamiques de population.

...

...

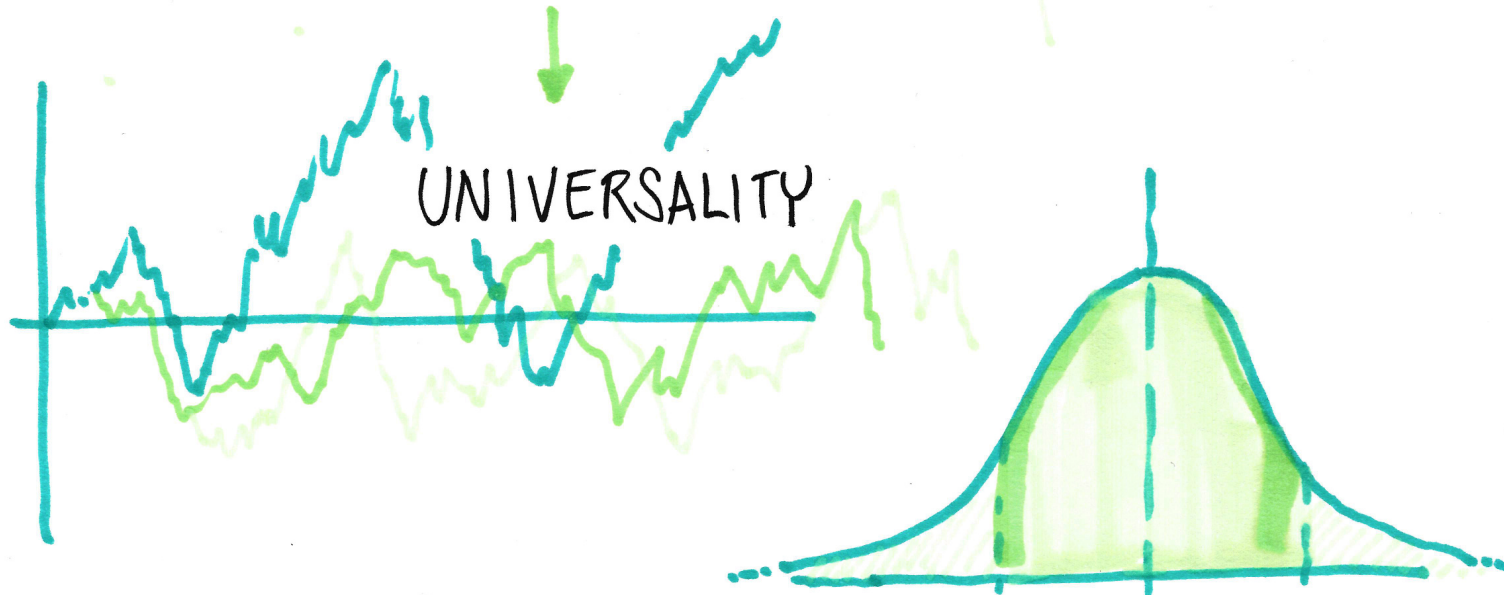
...

#mathyear Week 23



# RANDOM GEOMETRY

the study of structures  
in space created in  
a random fashion



#mathyear Week 24

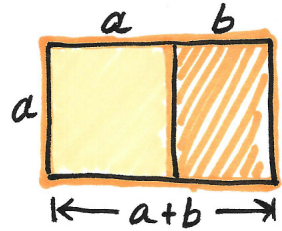
a.k.a. golden mean,

golden section  
divine proportion

it's beautiful,  
↓  
in nature,  
it appears as  
a solution to  
an optimization problem

# THE GOLDEN RATIO

solution of  
the equation  
 $\varphi^2 - \varphi - 1 = 0$



$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \varphi$$



$$\varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

$$\varphi = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$$

"the most IRRATIONAL of all irrational numbers"



"I'm crazy about optimization"  
- Nature  
↓  
that's beautiful

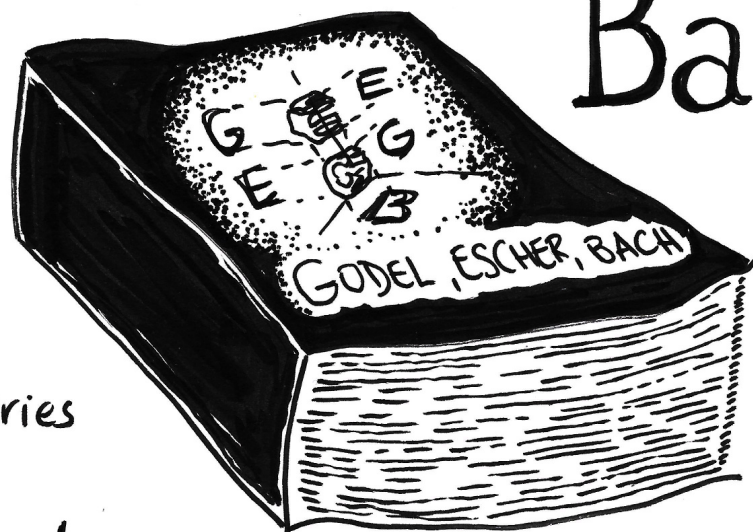


#mathyear Week 25

# Gödel, Escher,

# Bach:

cognitive  
science  
mathematics  
patterns  
analogy  
discoveries



physics  
language(s)  
consciousness

## an eternal golden braid

"a masterpiece" by

Douglas R. Hofstadter

< physicist, cognitive scientist, known for

the Hofstadter butterfly: the plot of the spectrum of a magnetic operator. >

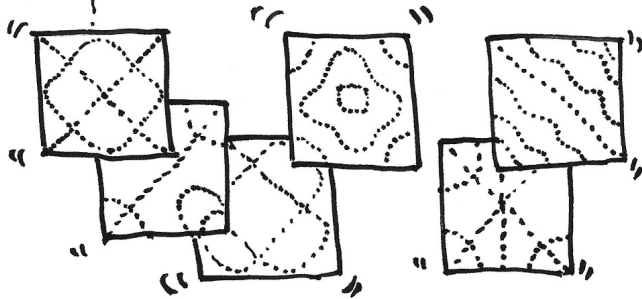
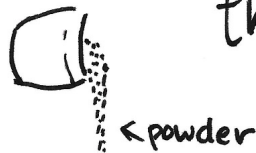




#mathyear Week 26

"There is **GEOMETRY** in the humming of the strings,

there is **MUSIC** in the spacing of the 'spheres'"



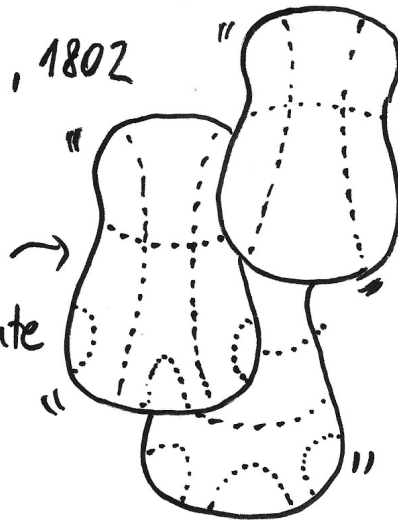
← vibrating plates

patterns produced by vibrations

Ernst Chladni, 1802

"Acoustics"

Chladni patterns of a guitar backplate



Pythagoras  
c370 BC - 495 BC  
Greek philosopher

"Can one hear the shape of a drum?"



Mark Kac  
article published  
in American Mathematical  
Monthly, 1966

# Séquence 6 : Mathématiques et art

