





Mathematical paradoxes

There are 800000
0000000000000000
0000000000000000
0000000000000000
0000000000000000
0000000000000000
0000000 possible
sequences with a
single deck of cards—
that's more than
the number of atoms
on planet Earth!

Mathematics lets us apply reasoning to grasp the impossible. That's what makes it so powerful. Math provides endless fascination to some people, while driving others to despair. But one thing is certain: math plays with your brain. It lets you imagine how infinity might come in several different sizes, or understand why, when you shuffle a standard deck of 52 cards, you almost always come up with a sequence that has never existed before.

Some mathematical proofs seem completely counter intuitive. They can surprise you while helping you to develop your critical thinking, a state of mind conducive to fruitful research.

The birthday paradox

What is the probability that any two students in a class of 30 will have the same birthday? Instinctively, you might figure that it's pretty low, but in fact, it is 70%! When you approach this question from the opposite direction, the answer makes more sense: what is the probability that every student in the class has a different birthday? Suppose the students enter the classroom one by one. The first student has 365 chances out of 365 to have a different birthday from any other students in the room, because there are none. The second student has 364 chances out of 365 of having a different birthday from the first student; the third student has 363 chances out of 365 of having a different birthday from the first two students, and so on. If you turn all 30 of these ratios into percentages and multiply them by each other, then subtract the result from 1, the remainder is: 70%!

ILLUSTRATION

Amélie Tourangeau

This poster is provided courtesy of Microfiches and the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC), who have joined forces for Science Literacy Week. It was designed with the help of Guillaume Roy-Fortin, a mathematics instructor at the École de technologie supérieure.

The series of posters is inspired by the illustrated encyclopedia project developed by Microfiches, an organization whose mission is to bridge the gap between research and the arts. Check out the entire collection on the Microfiches website!

scienceliteracy.ca
microfiches.org/en
nserc.gc.ca

Les intuitions mathématiques

Saisir l'impossible grâce au pouvoir de la raison. Voilà qui illustre la puissance des mathématiques. Elles stimulent l'esprit chez certaines personnes et suscitent l'angoisse chez d'autres. Mais une chose est certaine : elles jouent avec notre cerveau. Comment concevoir qu'il existe plusieurs tailles d'infinis? Comment imaginer qu'en mélangeant un jeu classique de 52 cartes, on obtient presque toujours une combinaison qui n'a encore jamais existé?

Certaines preuves mathématiques dépassent l'intuition. Se laisser surprendre tout en développant son sens critique permet un état d'esprit fertile à la recherche!

Le paradoxe des anniversaires

Quelle est la probabilité que deux élèves d'une classe de trente aient leur anniversaire le même jour? Spontanément, on pourrait croire qu'elle est très faible; mais, en fait, elle est de 70 %! On arrive plus facilement à ce résultat surprenant en posant la question inverse : quelle est la probabilité que chaque élève ait une date d'anniversaire différente? Faisons entrer les élèves un par un dans la classe. Le 1^{er} élève a 365 chances sur 365 d'avoir une date de naissance différente de celle d'un autre élève dans la pièce (puisque'il est seul); le 2^e élève qui entre a 364 chances sur 365 de ne pas avoir la même date de naissance que le 1^{er}; le 3^e a 363 chances sur 365 de ne pas avoir la même date d'anniversaire que les 2 autres, et ainsi de suite. C'est en multipliant toutes ces probabilités qu'on peut en déduire le résultat!

8000000000000000
0000000000000000
0000000000000000
0000000000000000
0000 : c'est le nombre
de combinaisons
possibles avec un seul
jeu de cartes, soit plus
qu'il y a d'atomes sur
notre planète!

ILLUSTRATION

Amélie Tourangeau

Cette affiche vous est gracieusement offerte par Microfiches et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), qui se sont associés dans le cadre de la Semaine de la culture scientifique. Elle a été conçue avec l'aide de Guillaume Roy-Fortin, maître d'enseignement en mathématiques à l'École de technologie supérieure.

La série d'affiches s'inspire du projet d'encyclopédie illustrée de Microfiches, organisme dont la mission est de faire le pont entre le milieu de la recherche et les arts. Découvrez d'autres collections d'affiches scientifiques sur le site Web de Microfiches!

culturescientifique.ca
microfiches.org
crsng.gc.ca