

OPTION
« MATHS
EXPERTES »

Classe de Terminale

L'essence des mathématiques, c'est la liberté.
Georg CANTOR (1845-1918)

Cette option :

- s'adresse exclusivement aux élèves qui suivent la spécialité mathématiques en terminale,
- a un volume horaire de 3 heures par semaine,
- est évaluée pour le bac dans le cadre du contrôle continu.

Programme :

- Nombres complexes,
- Matrices et graphes,
- Arithmétique.

*Si les gens ne croient pas que les mathématiques sont simples,
c'est uniquement parce qu'ils ne réalisent pas à quel point la vie est compliquée.*

John VON NEUMANN (1903-1957)

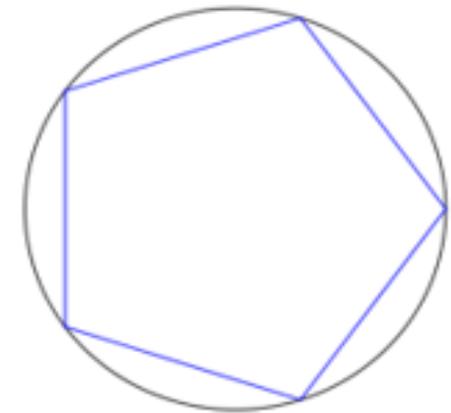
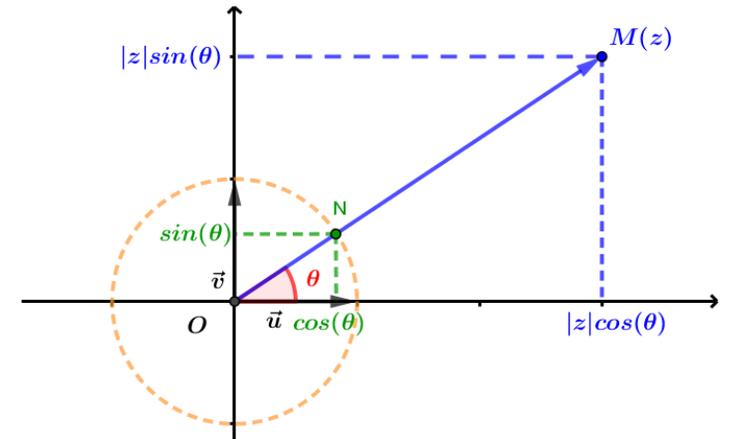
Nombres complexes

$$i^2 = -1$$

$$z = a + ib$$

$$e^{i\pi} = -1$$

$$\cos(\theta) = \frac{e^{i\theta} + e^{-i\theta}}{2} \quad \text{et} \quad \sin(\theta) = \frac{e^{i\theta} - e^{-i\theta}}{2i}$$



Dans un monde toujours plus complexe, les scientifiques ont besoin des deux outils : des images aussi bien que des nombres, de la vision géométrique aussi bien que de la vision analytique.

Benoît MANDELBROT (1924-2010)

Matrices et graphes

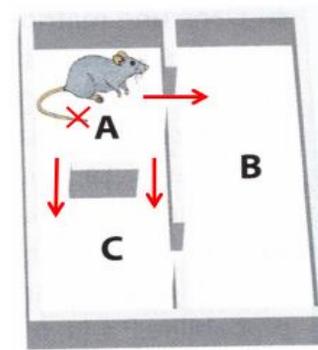
Le schéma ci-contre représente une cage comportant trois compartiments avec des portes.

Un rat est placé dans le compartiment A.

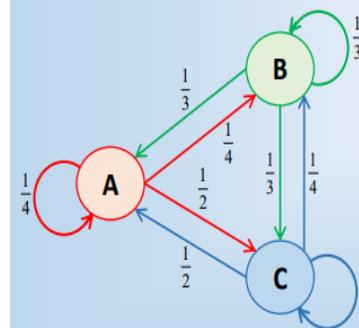
À chaque minute écoulée, le rat peut rester sur place ou emprunter l'une de ces portes.

Il choisit de façon équiprobable entre ces différentes options.

Quelle est la probabilité qu'il se retrouve dans le compartiment B au bout de cinq minutes ?



On introduit la notion de **graphe probabiliste** ...



... et de **matrice** ...

$$M = \begin{matrix} & \begin{matrix} \text{vers A} & \text{vers B} & \text{vers C} \end{matrix} \\ \begin{matrix} \text{de A} \\ \text{de B} \\ \text{de C} \end{matrix} & \begin{pmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \end{pmatrix} \end{matrix}$$

... et des **calculs sur les matrices** ...

$$M^5 \approx \begin{pmatrix} 0,36 & 0,27 & 0,36 \\ 0,36 & 0,27 & 0,36 \\ 0,36 & 0,27 & 0,36 \end{pmatrix}$$

L'Algèbre est généreuse, elle donne souvent plus qu'on ne lui demande.

Jean LE ROND D'ALEMBERT (1717-1783)

Arithmétique

Divisibilité, division euclidienne, congruence, PGCD

Théorème de Bezout, théorème de Gauss

Nombres premiers

- Problèmes de codage (codes barres, numéro INSEE)
- Problèmes de chiffrement (affine, Vigenère, RSA)
- Nombres premiers particuliers (Mersenne, Fermat)
- Résolution d'équations diophantiennes

Les mathématiques consistent à prouver une chose évidente par des moyens complexes.

George PÓLYA (1887-1985)

À qui s'adresse cette option ?

- Aux élèves qui ont un goût affirmé pour les mathématiques : ils suivront ainsi 9h de math par semaine,
- Aux élèves qui sont prêts à fournir un travail personnel : l'option est exigeante et intéressante,
- Aux élèves qui souhaitent avoir une formation solide en mathématiques pour leurs études postbac : CPGE (classes préparatoires scientifiques et économiques), filières scientifiques.

J'ai profondément regretté de ne pas avoir été assez loin pour au moins comprendre un petit peu des grands principes fondamentaux des mathématiques : car les hommes qui les ont acquis semblent avoir un sens supplémentaire – un sixième sens.

Charles DARWIN (1809-1859)